

DESDE EL AULA A LA NATURALEZA: PROPUESTAS DE INDAGACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN DE O'HIGGINS

PROGRAMA ICEC
UNIVERSIDAD DE O'HIGGINS

EDITOR: JUAN ESTEBAN SALAZAR
ILUSTRACIONES DE PAMELA ROJAS

**Desde el Aula a la Naturaleza:
Propuestas de indagación sobre la biodiversidad
en la Región de O`Higgins**

Programa ICEC Universidad de O`Higgins

Editor

Juan Esteban Salazar

Autores

Juan E. Salazar - Marco G. Araya C. - Pamela Rojas - Jacqueline Betancourt - Brunilda Díaz
Pía Luna - Margarita Macía - Constanza Arredondo - Judith Canales - Adelina Elgueta - Claudia Mella
Jorge Luis Pérez - Victoria Correa - Daniela Godoy - Luis Eduardo Pizarro - Olga Romero - Carlos Fernández
Luisa González - Macarena Muñoz - Eugenia Rubio - Jocelyn Saldía - María Inés Herrera - Sylvana Lobos
Edgardo Martínez - María Isabel Pastén.

Revisión de textos

Marco G. Araya C. / Pamela Rojas

Ilustraciones

Pamela Rojas

Diseño editorial

Francisco Salgado

RPI: 2021-A-10114

ISBN: 978-956-6031-03-1

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o transmitida mediante cualquier sistema sin la expresa autorización de los propietarios del *copyright*.

Contenidos

PRESENTACIÓN 7

Presentación 9

Rafael Correa

Prólogo 11

Hernán Castro

Introducción 13

Juan E. Salazar - Marco G. Araya C.

Sobre este libro 15

Juan E. Salazar

ACTIVIDADES 19

El maravilloso mundo del jardín 20

Jacqueline Betancourt - Brunilda Díaz - Pía Luna -
Margarita Macía.

Controlando a las palomas 28

Constanza Arredondo - Judith Canales - Adelina Elgueta
- Claudia Mella - Jorge Luis Pérez,

Hola soy la paloma 36

Victoria Correa - Daniela Godoy - Luis Eduardo Pizarro -
Olga Romero.

Las Lagartijas de Florencia 44

Carlos Fernández - Luisa González - Macarena Muñoz -
Eugenia Rubio - Jocelyn Saldía.

Rescatando al Trichahue 52

María Inés Herrera - Sylvana Lobos - Edgardo Martínez -
María Isabel Pastén.

Los dialectos del Chincol 60

Marco G. Araya C.

Los cambios en mi jardín 68

Juan E. Salazar

Las aves de antaño 78

Juan E. Salazar



Historias emplumadas **86**

Pamela Rojas

Escuchando desde mi ventana **98**

Juan E. Salazar

El enigma de las mariposas **106**

Juan E. Salazar

¡Sueño con serpientes! **115**

Juan E. Salazar

CONCLUSIONES **125**

Juan E. Salazar - Marco G. Araya C. - Pamela Rojas - Luis Ríos

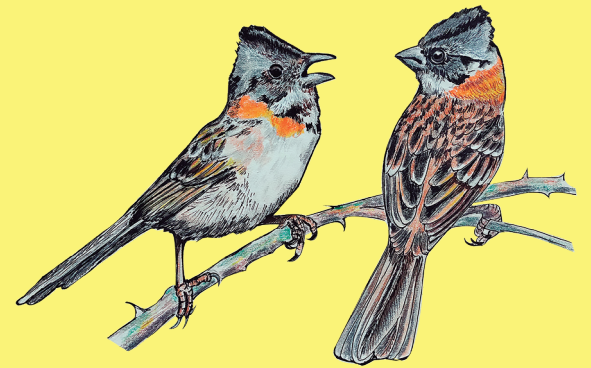
REFERENCIAS **127**

Dedicatoria

Dedicado a las y los docentes de la Región de O'Higgins, quienes con su trabajo y dedicación han mantenido encendida la llama de la curiosidad y la construcción de aprendizajes en niñas, niños y jóvenes en tiempos de crisis.







PRESENTACIÓN





Presentación

Estimadas y estimados docentes y miembros de las comunidades educativas de la Región de O'Higgins,

Con gran satisfacción queremos presentar un conjunto de libros de apoyo a la labor docente para la asignatura de Ciencias Naturales, fruto de un trabajo colaborativo que tiene como principales protagonistas a educadoras, educadores, profesoras y profesores de nuestra región.

En coherencia con su mandato como una Institución de Educación Superior con vocación de Estado, la Universidad de O'Higgins alberga la versión regional del Programa de Investigación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC), programa que tiene por objetivo promover mejoras en la enseñanza de las ciencias desde la indagación científica.

En nuestra región, constituye una oportunidad para el encuentro y la generación de aprendizajes, a través de la cual docentes de diferentes comunas adquieren herramientas transferibles a su ejercicio en el aula, comparten experiencias y reflexionan en torno a estas materias.

Como resultado del trabajo que el Programa ICEC realiza en conjunto con las comunidades educativas de la Región de O'Higgins, presentamos esta serie de libros que tienen por

objetivo comunicar las iniciativas nacidas durante la formación continua de docentes, las cuales abordan problemáticas relevantes en su ejercicio, desde la mirada de las experiencias en aula. Éstas fueron nutridas por diversos referentes teóricos, para compartir una visión local que se constituya como un apoyo a aquellas comunidades.

El primero de los documentos, denominado "Desde la evidencia a la docencia: Investigaciones en el aula en pandemia en la región de O'Higgins", corresponde a una sistematización de investigaciones realizadas por docentes en ejercicio y referidas a múltiples problemáticas suscitadas en sus respectivas realidades educativas. A partir de preguntas de investigación, las y los docentes comparten en este libro una síntesis del proceso de reflexión, ideas orientadoras para la toma de decisiones pedagógicas basadas en la evidencia, y oportunidades de proyección para futuras investigaciones a mayor escala.

El segundo libro, denominado "Desde el aula a la naturaleza: Propuestas de indagación sobre la biodiversidad en la región de O'Higgins", es una compilación de actividades de aprendizaje basadas en la indagación científica, las cuales buscan atender a las particularidades de los contextos en los que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendi-



zaje en nuestra región. A través de situaciones que involucran la biodiversidad presente y la incorporación de herramientas de ciencia ciudadana, se ofrecen actividades que posibilitan el desarrollo de habilidades del pensamiento científico y una valoración del entorno, tanto en las aulas a distancia como en las presenciales.

Como UOH esperamos que estos libros contribuyan al quehacer docente, que sean de mucha utilidad para la formación de los niños y niñas de nuestra región, y posibiliten que éstos reconozcan, valoren y promuevan la riqueza natural y cultural de la que son parte.

Rafael Correa
Rector
Universidad de O'Higgins



Prólogo

El Programa ICEC, es una iniciativa de carácter nacional del Ministerio de Educación, que ejecuta en nuestra región desde el año 2019 la Universidad de O´Higgins y que tiene como objetivo, mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, siendo un esfuerzo concreto por aportar a la mejora de la calidad de la educación en ciencias, integrando en su tarea a cuatro perfiles profesionales del sistema escolar; Educadoras de Párvulos, Educadoras/es Diferenciales y Docentes de educación básica y media, a la vez que focaliza su quehacer en el trabajo de las escuelas y liceos urbanos, las escuelas rurales y las escuelas especiales. ICEC UOH, entre sus 6 líneas de trabajo, destacan dos que, a nuestro juicio, son centrales en aportar al desarrollo profesional de las y los docentes: perfeccionamiento docente, a través del curso de Especialización en Indagación Científica y el curso de profundización en Indagación Científica, los cuales desarrollamos entre los años 2020 y 2021, con un gran esfuerzo de las y los docentes participantes, en pleno desarrollo de la crisis sanitaria que afectó a nuestro país. Es así que el libro “Desde la evidencia a la docencia”, surge el año 2020 del Módulo ICEC “Investigación en el Aula” del Curso de Profundización en indagación Científica, el que refleja una sistematización del trabajo realizado por las y los docentes alumnos en el curso y son el reflejo de un proceso de reflexión, cuestionamiento y experimentación del quehacer investigativo

surgido a la luz del desarrollo de estos cursos, elementos fundamentales que promueve el programa ICEC en su concepción desde el Ministerio de Educación.

Del trabajo del Módulo “Indagación en el Espacio Local” del Curso de Profundización en Indagación Científica, desarrollado el año 2021, surge el libro “Desde el aula a la naturaleza”, que refleja el trabajo desarrollado por docentes, en donde se relevan el proceso de enseñanza y aprendizaje en los diferentes contextos en los que se desenvuelven las y los docentes en distintos territorios de la región, siendo un sustancial aporte para los docentes de ciencias, ya que en ellas encontramos actividades que desarrollan en los alumnos la formación ciudadana, el pensamiento científico y esencialmente el cuidado y valoración del medioambiente que los rodea. Destacar que estas experiencias son aplicables en contextos presenciales y *online*.

En síntesis, los verdaderos protagonistas y autores de ambos libros, son las y los docentes que forman parte de nuestro programa ICEC, quienes, a partir de su experiencia, nos relatan sus reflexiones, investigaciones y propuestas de actividades en aula. Libros como estos, son un reconocimiento a la labor pedagógica de las y los profesores de parte de esta iniciativa del Ministerio de educación con el apoyo de la UOH, en donde la co construcción de conocimiento y el atreverse a escribir sus experiencias de inves-



tigación y de aula, reflejan que tenemos docentes talentosos y comprometidos con los aprendizajes de sus alumnos y que solo necesitan un espacio para desarrollarse y aportar a otros docentes en el desarrollo profesional de estos.

Finalmente, agradecemos al Ministerio de Educación, a través de la Coordinación Nacional del Programa ICEC por la gran oportunidad que le da a la Universidad de O'Higgins para desarrollar en nuestra región este Programa de carácter nacional, que es un gran aporte al desarrollo profesional docente. A los asesores del programa ICEC UOH, que hicieron posible ambos libros, Marco Araya, Pamela Rojas y Juan Esteban Salazar y a nuestro Rector Rafael Correa, por su constante preocupación por una formación continua de calidad para los las y los docentes de nuestra región.

Hernán Castro
Director Programa ICEC
Universidad de O`Higgins



Introducción

El libro que usted tiene en sus manos forma parte de una serie de publicaciones que nacen como fruto de un proceso de desarrollo profesional docente, que se llevó a cabo entre los años 2020 y 2021, enmarcado en los respectivos cursos de Especialización y Profundización en Indagación Científica para la Educación en Ciencia, los que fueron organizados por el Programa ICEC de la Universidad de O'Higgins. El primero de ellos es el módulo de especialización denominado "Investigación en el aula", coordinado por el Profesor Marco G. Araya C., mientras que el segundo corresponde al módulo de profundización "Indagación en el espacio local" coordinado por los docentes Juan Esteban Salazar y Marco G. Araya C.

Estos módulos estuvieron orientados a atender el desafío que aborda el Programa ICEC, centrado en promover en las y los docentes de nuestro país, el desarrollo de competencias que permiten enseñar ciencias a través de la indagación científica.

Las transformaciones curriculares que experimentan las asignaturas científicas en la enseñanza de las ciencias, basadas en nuevos paradigmas didácticos que persiguen el desarrollo de la alfabetización científica, abren una oportunidad para enriquecer las prácticas docentes, pero al mismo tiempo constituyen un desafío para las y los docentes que deben abordarlas. En virtud de lo anterior, contar con oportunidades

de desarrollo profesional docente resulta fundamental para abordar estos desafíos, acompañando a las y los docentes en el proceso de generación de nuevas estrategias pedagógicas, el desarrollo de criterios que permitan una toma de decisiones basada en evidencia, la permanente reflexión sobre sus propias prácticas, y la colaboración profesional, en un proceso continuo de innovación y perfeccionamiento docente, en coherencia con la exigencia de adaptación continua a las realidades cambiantes que aquellos paradigmas revelan.

Los desafíos mencionados se ven multiplicados con el surgimiento de la pandemia del COVID-19, el que trajo consigo un conjunto de dificultades para implementar procesos de enseñanza y aprendizaje. La transformación de las aulas presenciales en aulas a distancia supone desafíos para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico como por ejemplo la experimentación, la formulación de explicaciones, la argumentación, la comunicación de ideas científicas y al mismo tiempo la gestión del aula de manera contextualizada y basada en evidencia. En la Región de O'Higgins, estos desafíos educativos se profundizan dadas las características propias de sus diversos territorios, al considerar problemáticas tales como el acceso diferencial a la conectividad, las limitaciones de la educación rural y la



necesidad de acceder a recursos provistos por las escuelas, cuyo acceso se ve restringido en el contexto de pandemia.

La propuesta que se presenta en estos libros busca constituirse como una alternativa para el abordaje de ambos desafíos, en cuanto recoge las experiencias verídicas de docentes de ciencias de la Región de O'Higgins, quienes en sus aulas se han enfrentado a las complejidades de la enseñanza de la ciencia en aquellos contextos, y a través de esta síntesis de aprendizajes, comparten los resultados de un proceso de perfeccionamiento docente centrado en la reflexión e investigación de sus prácticas, y la elaboración de propuestas didácticas. Aquellos resultados, por tanto, podrán convertirse en herramientas útiles para las diversas comunidades educativas que viven cotidianamente problemáticas como las anteriormente descritas, fomentando la colaboración como herramienta clave para resolverlas.

Por otra parte, la presente recopilación de trabajos posee una especial relevancia, debido a que muestra el resultado de un proceso de análisis de las diversas realidades de las comunidades educativas de la Región de O'Higgins, liderado por las y los docentes, quienes en sus respectivas prácticas observan sus realidades, se preguntan sobre ellas, diagnostican problemáticas relevantes para su ejercicio profesional, y presentan propuestas para hacerse cargo de aquellas dificultades a través de la investigación en el aula y la elaboración de estrategias didácticas que atienden al espacio local.

Finalmente, las circunstancias que atravesamos hacen evidente la necesidad de contar con una ciudadanía alfabetizada científicamente, capaz de tomar decisiones basándose en evidencia, y reflexionar sobre su realidad de manera crítica. A su vez, el desarrollo de la alfabetización científica requiere brindar oportunidades de trabajo colaborativo en el aula, en una lógica de integración de distintos conocimientos, habilidades y actitudes, pero también de opiniones y perspectivas diversas. Aquello se ve favorecido por competencias docentes como las que esta propuesta busca promover, enriqueciendo las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en la Región de O'Higgins.

Esperamos que estos libros se conviertan en un apoyo útil para el acompañamiento de la labor docente, motivando la reflexión, el trabajo colaborativo y la innovación en las prácticas pedagógicas.



Juan E. Salazar

Editor del libro



Marco G. Araya C.

Editor del libro

Desde el aula a la naturaleza *Desde la evidencia a la docencia*

Sobre este libro

El libro "Desde el aula a la naturaleza: Propuestas de indagación sobre la biodiversidad en la Región de O'Higgins" presenta una compilación de actividades elaboradas por educadoras y docentes que participaron en el módulo "Indagación científica en el espacio local", durante el primer semestre del año 2021. Esta iniciativa del Programa ICEC de la Universidad de O'Higgins tuvo como objetivo central el profundizar la formación en indagación científica y su relación con la utilización de los problemas socio-científicos como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia escolar vinculada al espacio local, considerando la diversidad en el aula y la promoción de la alfabetización científica y la formación ciudadana.

En dicho módulo, las y los participantes aplicaron conocimientos y habilidades relacionadas con la elaboración e implementación de actividades de indagación científica, que fueron desarrollados en módulos anteriores, a la problemática de la biodiversidad nativa y las diversas amenazas que aquella enfrenta, a consecuencia de fenómenos como la pérdida de hábitat, la urbanización, el cambio climático y los riesgos asociados al desconocimiento de las características del entorno natural. Para ello, se utilizó como referente a la fauna nativa de la Región de O'Higgins, valiéndose de diversas ventajas que brinda su inclusión en las propuestas didácticas, tales como el natural interés que los animales generan al momento de motivar un proceso de aprendizaje, la relativa facilidad para observar y estudiar algunos de sus represen-

tantes en un contexto escolar, la posibilidad de incluir en las propuestas aspectos actitudinales referidos a su valoración y conservación, y la posibilidad de vinculación con distintos saberes, provenientes tanto desde el conocimiento científico, como de la visión de los Pueblos Originarios y sus conocimientos ancestrales.

El punto de partida de la aproximación a la naturaleza que el módulo buscó construir correspondió a la indagación del espacio local. La enseñanza de las ciencias basada en la indagación es definida como una estrategia en la que "los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas clave mediante el aprendizaje de cómo investigar y construir su propio conocimiento y comprensión del mundo que los rodea" (Harlen, 2013, citado en Dyasi, 2015). Este proceso se inicia con la construcción común de una pregunta de indagación a partir de observaciones y conocimientos previos, la que debe actuar como activadora de una investigación, y ser abordable a través de tal proceso (García González & Furman, 2014), además de ser sencilla y directa, comparativa y "seductora" (Arango et al., 2009). A partir de las preguntas de indagación, las actividades del módulo se orientaron a tratar distintos escenarios socio-científicos relacionados a la biodiversidad propia del entorno local, mediante el desarrollo de dos habilidades clave: la elaboración de explicaciones científicas, y la argumentación científica (basada en evidencia).

En esta propuesta se consideró el modelo "CER" (Claim, Evidence and Reasoning - Afirmación, Evidencia y Razona-



miento) (McNeill y Martin, 2011; McNeill y Krajcik, 2012) como aproximación a la construcción de explicaciones científicas en el aula, a partir de preguntas (véase Figura 1).

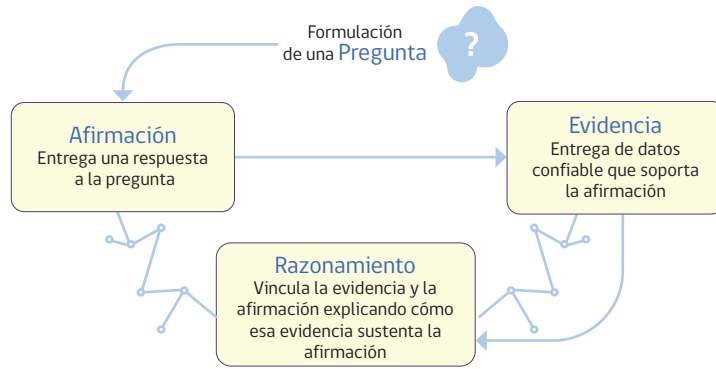


FIGURA 1. MODELO CER, ADAPTADO DE McNEILL Y KRAJCIK, 2012.

Este modelo propone el establecimiento de relaciones entre afirmaciones (que dan respuesta a la pregunta) y las evidencias que las sustentan, a través de razonamientos científicos que articulan ideas de la ciencia para vincularlos.

Para orientar el trabajo en torno a la argumentación, se consideró el modelo de Toulmin (Karbach, 1987; Pinochet, 2015; Khambete, 2019) que tiene similitudes con el modelo de explicación (pues este último se construye a partir de aquel), pero dado que tiene una intención comunicativa diferente (convencer a través de evidencia científica), vincula datos y conclusiones a través de garantías que posibilitan una relación lógica

entre datos y conclusiones, sustentos (ideas científicas que sostienen el argumento) y calificadores modales que indican el grado de certeza en cada argumento (véase Figura 2). Este modelo, además abre paso a la formulación de posibles condiciones de refutación de un argumento, lo cual posibilita el diálogo y discusión en el aula de ciencias naturales.

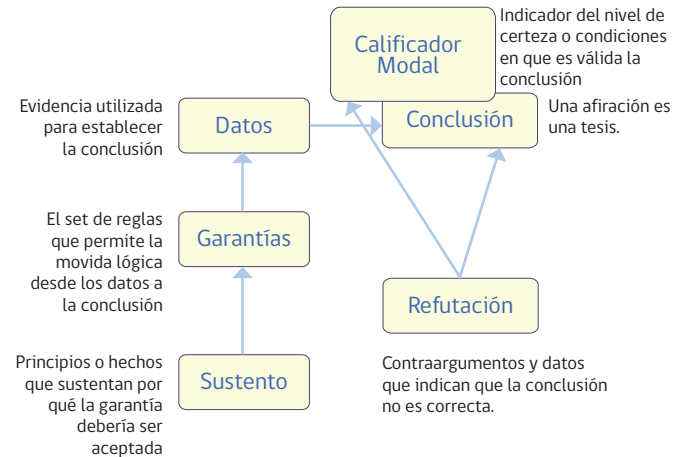


FIGURA 2. MODELO ARGUMENTATIVO DE TOULMIN, ADAPTADO DE KHAMBETE, 2019.

En este libro encontrará el resultado del proceso de perfeccionamiento docente correspondiente al módulo descrito. El libro contiene doce propuestas de actividades de indagación del espacio local centradas en la fauna nativa y su relación con escenarios socio-científicos propios de la Región de O'Higgins. De ellas, cinco fueron elaboradas por educadoras

y docentes en ejercicio, por lo que en ellas se plasma la experiencia derivada de sus quehaceres, así como las diversas características de sus contextos particulares, transformándose en un valioso aporte para el trabajo en aula de colegas que lideran procesos educativos en circunstancias similares. Adicionalmente, se incluyen otras siete propuestas complementarias, elaboradas por el equipo docente del módulo correspondiente (M. Araya y J. E. Salazar), así como por la Dra. Pamela Rojas (especialista en Ingeniería Genética Vegetal e ilustradora científica). Estas propuestas buscan ampliar el repertorio de temáticas para abordar en el aula. En su conjunto, las propuestas didácticas recopiladas en este libro abarcan un amplio rango de niveles en los que pueden implementarse, existiendo actividades adecuadas para trabajarse en niveles desde la educación preescolar hasta la educación media.

Cada una de las actividades considera: una breve contextualización del nivel donde es factible su implementación; una consigna donde se presenta el problema, acompañada por una ilustración (obra de Pamela Rojas) que facilita la presentación de dicho problema, pudiendo utilizarse como un insumo en el aula; una propuesta de planificación de la actividad, que incluye las acciones de la o el docente y sus estudiantes; y comentarios sobre la implementación de la actividad, que incluyen una breve discusión sobre las dificultades más probables a encontrar en el proceso de su aplicación en aula, así como sus posibilidades de vinculación con los documentos curriculares, y recursos útiles para su desarrollo.

Las propuestas de este libro se presentan bajo la estructura del Ciclo de Aprendizaje formulado por Jorba y Sanmartí. Este ciclo considera cuatro momentos, que corresponden a las etapas de "Exploración", "Introducción de conceptos o procedimientos", "Estructuración" y "Aplicación" (Jorba & Sanmartí, 1996). Si bien hemos optado por esta estructura para facilitar la inclusión de las actividades propuestas en las planificaciones docentes, aquellas actividades son compatibles con las estructuras propias del Ciclo de Indagación: "Pregunta", "Acción" y "Reflexión" (Feinsinger, 2014), en cuanto se organizan a partir de una pregunta de indagación construida desde conocimientos previos y observaciones de la realidad (como en la etapa de exploración), consideran la realización de acciones para responder a aquella pregunta (como en la etapa de introducción de conceptos o procedimientos), y brindan oportunidades para la reflexión en torno a las potenciales respuestas (etapa de estructuración), así como la aplicación de los conocimientos construidos a nuevas situaciones (etapa de aplicación).

Otro aspecto relevante corresponde a que las propuestas consideraron en su concepción el uso de herramientas virtuales y de ciencia ciudadana, cuya inclusión obedece a dos motivos principales: la necesidad de contar con formas de aproximarse a la biodiversidad local en circunstancias de restricción de presencialidad y movilidad a causa de la pandemia del COVID-19, y los requerimientos que implican considerar herramientas propias de las TICs en los proce-



sos de investigación en el aula, de acuerdo con lo establecido en el currículo de ciencias. La ciencia ciudadana es un nuevo paradigma que busca involucrar a la ciudadanía en el proceso de construcción del conocimiento científico, a través de considerar su participación en el registro y análisis de datos, así como en el diseño y evaluación de las investigaciones científicas (Fundación Ciencia Ciudadana, 2017). Las actividades presentadas se fundan en el uso de dos iniciativas de registro de la biodiversidad a través de la Ciencia ciudadana: el sitio de iNaturalist para Chile (<https://inaturalist.mma.gob.cl/>), una plataforma que sistematiza observaciones de múltiples taxones animales, protozoarios, fúngicos y vegetales (Boone & Basille 2019), y el sitio de eBird para Chile (<https://ebird.org/chile/home>), plataforma centrada en la avifauna (Tejeda & Medrano, 2018). Existen múltiples recursos que facilitan la utilización de estas plataformas. Se recomienda la página de ayuda de iNaturalist en español (<https://www.inaturalist.org/pages/ayuda>), y la "Guía para usar eBird en Chile" de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC), disponible en el sitio http://www.redobservadores.cl/?page_id=251. Adicionalmente, cada actividad contiene algunas recomendaciones específicas para el uso de estas herramientas, las que se enfocan en las particularidades de la propuesta respectiva. Por último, estas plataformas ofrecen oportunidades de aprendizaje que trascienden el contexto del libro presentado. Se recomienda su consideración para la elaboración de propuestas didácticas posteriores, especialmente en el contexto de la investigación científica escolar. A ese respecto, pueden consultarse experiencias de investiga-

ción en la revista "Brotos Científicos" de la Universidad de Santiago, USACH (<http://brotescientificos.usach.cl/>).

Es nuestra esperanza que las actividades compartidas en este libro encuentren un espacio en las aulas de la Región de O'Higgins, apoyando el trabajo docente, y permitiendo que las futuras generaciones conozcan y valoren la diversidad animal que les rodea, haciendo de su conservación una causa a defender por el resto de sus vidas.

Juan E. Salazar

Editor del libro

Desde el aula a la naturaleza



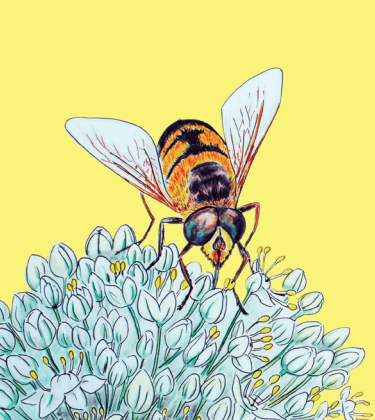


ACTIVIDADES

19



Pamela Rojas
Ilustradora



El maravilloso mundo del jardín

Jacqueline Betancourtt – Brunilda Díaz – Pía Luna – Margarita Macía.

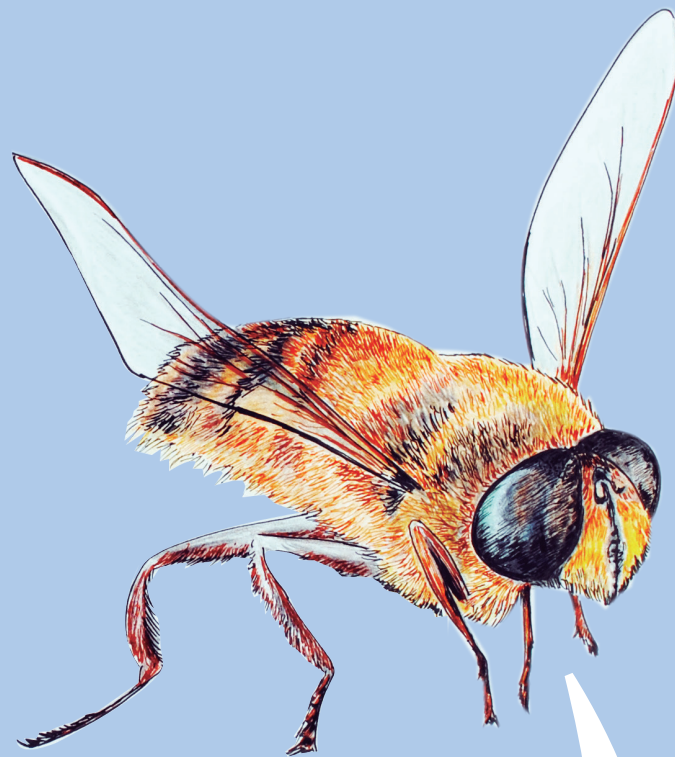


Cada vez que Carolina sale a jugar al patio de su hogar puede ver la gran variedad de pequeños seres vivos que allí se encuentran, y se sorprende con sus diferentes formas, tamaños, colores. Por ello, decide salir a dibujar el patio, así como cada insecto que encuentra. Dentro sus observaciones, Carolina nota que algunos insectos se encuentran bajo las plantas, otros en el pasto, y algunos en todos aquellos lugares. Llevada por su curiosidad, Carolina muestra a su profesora los dibujos, y le pide ayuda para determinar si existen diferencias entre los insectos que se pueden encontrar en las distintas plantas de su jardín.

¿Qué sucederá en tu jardín? Te invitamos a recrear la exploración de Carolina en tu propia casa.



¡Hey, ven a
almorzar!



¡Puaj, no soporto
la cebolla!



Meta de aprendizaje

Establecer relaciones entre la distribución de plantas y la variedad de insectos presentes en el jardín, basándose en la observación.

Asignatura y nivel

La actividad planteada se enmarca en el ámbito “Interacción y Comprensión del Entorno”, núcleo “Exploración del Entorno Natural”, en el Tercer nivel de Transición (Kínder).



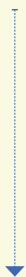
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

En una sesión sincrónica la o el educador(a) proyecta imágenes de distintos tipos de jardines y plazas. A partir de esa observación se les invita a responder las siguientes preguntas.

¿Qué insectos podrían encontrarse en estos lugares?

¿Qué insectos piensas que puedes encontrar en el jardín de tu casa?, ¿Has observado alguno?

¿En qué lugares se encontrarían estos insectos?

La o el educador(a) registra las respuestas de las niñas y los niños, y les invita de manera asincrónica a dibujar los diversos insectos encontrados en su jardín, así como el lugar donde los encontraron (por ejemplo, "bajo una enredadera", "en las ramas de un árbol", "en el pasto", etc.).

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Niñas y niños responden a las preguntas planteadas por la o el educador(a).

En sus hogares observan y dibujan sus jardines, y los insectos encontrados



15 min.
(discusión inicial)

+
Trabajo asincrónico



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se retoma la discusión anterior para recordar las ideas previas de las niñas y los niños.

La o el educador(a) realiza una breve presentación de las principales especies de insectos que pueden encontrarse en el jardín, así como de sus características generales.

La o el educador(a) solicita a las niñas y los niños exponer y comentar sus dibujos, haciendo énfasis en el tipo de insecto y el lugar donde fue encontrado.

La o el educador(a) modera la presentación, intencionado el reconocimiento de los insectos y el entorno en el que habitan, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué insectos encontraste?
- ¿Cómo podrías describirlos?
- ¿En qué lugares los encontraste?
- ¿Qué tipos de plantas había en esos lugares?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los niñas y niños recuerdan lo trabajado en la clase anterior.

Las y los niñas y niños exponen sus dibujos de los insectos encontrados en distintos lugares de su jardín.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



30 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el educador(a) les invita a reflexionar sobre la pregunta de indagación (¿Influirá el tipo de plantas en la diversidad de insectos que se encuentran en tu jardín?), a partir de la siguiente pregunta:

¿Viven todos los insectos asociados a las mismas plantas o lugares?

La o el educador(a) guía la elaboración de un cuadro comparativo de manera grupal, ilustrando con imágenes las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué especies de insectos encontraste cerca de plantas sin flores?

¿Qué especies de insectos encontraste cerca de plantas con flores?

¿Qué especies de insectos encontraste cerca del pasto?

¿Qué especies de insectos encontraste cerca de árboles o arbustos?

¿Qué especies de insectos encontraste en lugares sin plantas?

La o el educador(a) propone una discusión plenaria en donde a partir de los resultados encontrados puedan responder a la pregunta de indagación

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las niñas y los niños verbalizan su respuesta a la pregunta de indagación.

Las niñas y los niños comparten sus resultados para completar el cuadro comparativo.

Las niñas y los niños reflexionan a partir de la evidencia encontrada (cuadro comparativo) y la pregunta de indagación.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



40 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el educador(a) les propone situaciones ficticias, y pide a las y los estudiantes reflexionar sobre ellas, considerando la pregunta inicial, los resultados obtenidos en el cuadro comparativo, y los siguientes escenarios:

¿Qué pasaría con los insectos si tu mamá hace una venta de las plantas que tienen en el jardín?

¿Qué pasaría con los insectos si te regalan flores de la temporada?

¿Qué pasaría con los insectos si no riegas tu jardín?

Se propone a los estudiantes reflexionar sobre su propio trabajo, con las siguientes preguntas, para compartirlas en un plenario

¿Cómo aprendí el sobre diversidad de insectos encontrados en el jardín?

¿Para qué sirve conocer de los insectos?

¿Qué aprendí?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las niñas y los niños participan compartiendo sus respuestas a las preguntas planteadas por la o el educador(a), reflexionan sobre su propio trabajo, y discuten con sus compañeras(os) en un plenario de cierre



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



15 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad presentada posee varias características que hacen favorable su implementación en el contexto señalado. En primer lugar, se trata de una actividad contextualizada para el nivel y características de las y los estudiantes objetivo, debido a que se utiliza la representación gráfica (a través del dibujo) como herramienta para generar evidencias relacionadas a la diversidad de insectos y sus respectivos ambientes, además de la posibilidad de la que dispone la o el educador(a) de definir un nivel de profundidad y dificultad acorde a las características de sus estudiantes, llegando hasta una identificación a nivel de órdenes en vez de especies de insectos, o bien, seleccionando las especies más representativas para compartirlas en la presentación inicial.

Por otra parte, se trata de una actividad aplicable en el contexto de la pandemia, aunque puede adaptarse sin mayores dificultades al patio de la escuela en condiciones de presencialidad. Adicionalmente, es una actividad que considera la exploración del espacio local en su desarrollo, debido al rol central que cumple la observación de la fauna que habita los ambientes cotidianos de las y los estudiantes, constituyéndose como un potencial punto de partida para propuestas didácticas más complejas.

Por último, la propuesta considera oportunidades para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico relevantes para el nivel objetivo, como la observación científica, habilidad a partir de la cual se generarán oportunidades para el desarrollo de otras más complejas en la trayectoria de aprendizaje de las y los niños. Asimismo, la actividad suscita un constante desafío, invitando al establecimiento de relaciones profundas, más allá de la observación, a partir de la pregunta de indagación.

Para la presentación inicial sobre las características de los insectos del jardín, pueden consultarse materiales como las guías de campo "Insectos e invertebrados del jardín" de Fundación Planificable, e "Insectos de Chile: nativos, introducidos y con problemas de conservación" de Briones, Gárate y Jerez (disponible en: <https://fundacionphilippi.cl/libros/>). Se recomienda incluir como parte de la exposición un breve comentario sobre las medidas de seguridad a seguir al momento de observar insectos y otros artrópodos (principalmente, evitar su manipulación y generar impactos negativos sobre el ambiente en el que viven).



Controlando a las palomas

Constanza Arredondo – Judith Canales – Adelina Elgueta – Claudia Mella – Jorge Luis Pérez.



En las zonas urbanas de la sexta región se observa una gran diversidad de aves. Dentro de las distintas especies que habitan en dichos lugares podemos identificar a la paloma común, un ave introducida que ha ido aumentando su población con el paso del tiempo, utilizando distintas estructuras urbanas presentes en el entorno para construir sus nidos.


Actualmente las casas de la villa en donde vive Adelina se han visto afectadas por el comportamiento de las palomas, quienes han utilizado los techos de las casas para reproducirse, provocando daños en la infraestructura y amenazando la salud de las personas debido a sus desechos.

Algunos vecinos han utilizado estrategias para alejar a las palomas y han tenido buenos resultados, en cambio otros no han logrado encontrar la forma de controlar la población que los afecta, viéndose enfrentados a que las palomas vuelven a anidar

en sus techos. Por otra parte, algunas personas han utilizado métodos de control alejados del trato humano hacia los animales.

Pensado en esta situación, ¿Cómo podríamos comprobar el impacto de las estrategias que utilizan las y los vecinos y elegir la mejor opción para evitar que las palomas aniden en los techos de las casas sin causarles daño?



An illustration of several pigeons. Three are perched on a white ledge on the left. Two are on the ground in the foreground, facing each other. Two more are on the ground behind them. The background is a light blue sky with a yellow vertical strip on the right containing a pattern of small bird icons. Two speech bubbles contain text.

Bienvenidos vecinos,
tendremos reunión del
comité del barrio este
domingo.

Este sector es ideal para
construir el nido, está
cerca de la plaza y el
colegio.

Meta de aprendizaje

Analizar el impacto de las estrategias utilizadas por las y los vecinos para controlar la población de las palomas, con el objetivo de contribuir en la toma de decisiones respecto a las estrategias de control de especies dañinas para los seres humanos.

Asignatura y nivel

Ciencias Naturales, a partir de sexto año básico.

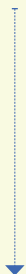
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se entrega la situación problema con fotografías de lo que ocurre en la villa y las estrategias que han utilizado las y los vecinos, en una sesión sincrónica con estudiantes. Se modera una reflexión en torno a la pregunta inicial:

¿Cómo podríamos comprobar el impacto de las estrategias que utilizan las y los vecinos, y elegir la mejor opción para evitar que las palomas aniden en los techos de las casas sin causarles daño?

Se forman grupos aleatorios en plataforma de videoconferencias y se invita a las y los estudiantes a proponer estrategias, considerando las siguientes preguntas orientadoras:

¿Qué debemos considerar para realizar la investigación?

¿Cómo podríamos medir estas consideraciones desde el hogar?

¿Qué elementos creen ustedes que se deben considerar sobre el comportamiento de las palomas?

¿Cuáles creen ustedes que son las posibles causas de esta problemática?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Observan las fotografías mostradas por la o el docente, para luego debatir sobre la problemática que se encuentra en la villa.

Comparten sus experiencias y opiniones relacionadas con la problemática, así como sus reflexiones en torno a la pregunta.

En equipos, los estudiantes debaten sobre qué estrategias pueden utilizar para poder solucionar el tema, utilizando las preguntas orientadoras entregadas por la o el docente.

Las y los estudiantes dan a conocer sus estrategias para abordar el problema en un plenario, explicitando las variables y aspectos a abordar en la investigación



30 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen características generales sobre la historia natural, ecología, reproducción y comportamiento de las palomas.

A partir de las estrategias propuestas y el diagnóstico de los aspectos a abordar en la investigación (realizado en la etapa anterior), se invita a los distintos grupos de estudiantes a utilizar las plataformas eBird e iNaturalist para indagar sobre la distribución y abundancia de las palomas en distintos sitios de interés pertenecientes a zonas urbanas, considerando las características del entorno y los registros de nidificación y/o imágenes con intervenciones a los sitios de reproducción. Se proponen las siguientes preguntas a considerar en el desarrollo de la búsqueda de evidencias:

¿Qué información podríamos obtener utilizando las plataformas presentadas para responder a la pregunta?

¿Cómo podríamos determinar el uso de las distintas estrategias?

¿Cómo podríamos cuantificar la abundancia de las palomas?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan abordando las preguntas orientadoras para la búsqueda de evidencias, y terminan de definir las variables a considerar.

Las y los estudiantes utilizan las plataformas eBird e iNaturalist para buscar las evidencias requeridas.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



60 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se modera una discusión en la que cada grupo presenta sus resultados. Se propone una reflexión en torno a las siguientes preguntas:

¿Cómo podríamos saber si hay una relación entre las distintas estrategias y la abundancia de palomas en los diferentes sitios?

¿Cuáles son las estrategias más efectivas para el control de las palomas, de acuerdo con los resultados obtenidos?

A partir de la determinación de las estrategias más efectivas, la o el docente propone la elaboración grupal de una breve argumentación científica, orientada a convencer a las y los vecinos que presenten el problema para que utilicen aquellas estrategias.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes presentan los resultados obtenidos, y discuten las preguntas propuestas.

Los y las estudiantes discuten y elaboran en conjunto una argumentación científica breve para promover el uso de las mejores estrategias para el control de las palomas.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



45 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente presenta el escenario del Pilpilén (*Haematopus palliatus*), un ave costera amenazada por la presencia de jaurías de perros asilvestrados y vehículos motorizados en sus sitios de nidificación.

Luego, se propone a las y los estudiantes esbozar una estrategia para enfrentar esta problemática con las herramientas aprendidas en las etapas anteriores.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes proponen estrategias para abordar los problemas relacionados con las amenazas del Pilpilén.



TRANSFERENCIA
¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



15 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta permite abordar la indagación del entorno local en condiciones de educación a distancia, a través del trabajo con registros verídicos de avifauna, depositados en las plataformas de ciencia ciudadana eBird e iNaturalist. Estos registros constituyen una oportunidad para trabajar el problema de la relación entre los seres humanos y la fauna a partir de evidencias obtenidas en los entornos reales de las y los estudiantes. De esta forma se aborda una de las principales dificultades al momento de incluir estas temáticas en las propuestas didácticas: la escasez de ejemplos locales referidos a los problemas socio-científicos.

La inclusión del espacio local además puede estar presente en los resultados de la actividad: al generarse una argumentación respecto a las estrategias de control de fauna dañina, esta puede constituirse en un recurso para la toma de decisiones en el contexto inmediato de las y los estudiantes. Adicionalmente, como se trata de una posición sostenida por la evidencia, se favorece el desarrollo de la alfabetización científica en aquellos/as estudiantes.

En cuanto a las habilidades de pensamiento científico, la actividad propuesta considera la planificación y conducción de una investigación científica a partir de una pregunta de investigación, además del registro de evidencias utilizando TICs,

en la etapa de Introducción, así como el análisis y comunicación de las evidencias en la etapa de Estructuración, a través de la elaboración de una argumentación científica.

Finalmente, el uso de las plataformas eBird e iNaturalist presenta múltiples ventajas para el desarrollo de la indagación propuesta. En particular, ambas herramientas permiten circunscribir la presentación de registros a territorios específicos, facilitando la contextualización de los aprendizajes, pero además garantizando la disponibilidad de datos suficientes. Por otra parte, estas plataformas se encuentran disponibles libre y gratuitamente en internet, transformándose en un útil complemento para la docencia virtual en tiempos de pandemia. Finalmente, al trabajar con registros fotográficos, las herramientas permiten el desarrollo de la observación en un contexto científico.



Hola soy la paloma

Victoria Correa – Daniela Godoy – Luis Eduardo Pizarro – Olga Romero



¡Hola!, soy la Paloma, mi nombre científico es *Columba livia*, pero me puedes llamar Paloma Común o Paloma Doméstica. Seguramente ya me has visto por tu ciudad; me gusta vivir en lugares altos, como azoteas de edificios y entretechos de casas altas, ya que allí me gusta anidar y proteger a mis poluelos mientras los cuido y quiebran su cascarón.

Quando soy adulta llego a medir hasta 38 cm, y puedo pesar entre 340 hasta 480 g. Mi plumaje es bastante característico, ya que eso me ayuda a diferenciarme de otras especies de Palomas que también podemos encontrar en nuestro país, mi plumaje más común es de color gris fundamentalmente en cabeza, cola y alas. Mis alas presentan las puntas de las plumas más oscuras y mi cola presenta una franja negra, y mi cuello posee reflejos metálicos verde y violeta. Sin embargo, también tengo amigos de color blanco, negro, café, manchados y variaciones de estos colores. Somos buenas voladoras; mis alas quedan en posición de «V» cuando planeo. Si tengo que caminar en el suelo, me muevo con pasos cortos y fre-


cuentes. Según mis hábitos alimenticios soy clasificada como granívora y frugívora, aunque en algunos contextos puedo consumir variados desechos provenientes de la actividad humana.

Soy muy estricta con la forma en la que me alimento; mi pico es pequeño y curvado hacia abajo, lo que solo me permite comer ciertos alimentos, aunque me gustaría variar de vez en cuando.

En tu entorno, podrás encontrarme en campos y ciudades. Justamente, estoy pensando en cambiarme de hogar, y todavía no me he decidido entre esas dos opciones. Probablemente, buscaré un lugar con abundante comida. ¿Podrías ayudarme a decidir?

Te planteamos el desafío de abordar la siguiente pregunta de indagación: ¿Existirán diferencias entre el campo y la ciudad, respecto a los recursos de los que se alimentan las palomas?





¿Vamos a
comer a la
plaza?

No, la comida
chatarra no va
con mi dieta
orgánica.

Meta de aprendizaje

Explicar las relaciones que existen entre los recursos consumidos por las palomas domésticas (*Columba livia*) y los ambientes donde habitan (sectores urbanos versus agrícolas) en Chile central.

Asignatura y nivel

La actividad está diseñada para estudiantes de Sexto Básico, en la asignatura de Ciencias naturales.



PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente presenta imágenes de palomas en distintos contextos (plazas, parques, casas y campos de cultivo). Posteriormente, modera una reflexión a partir de las siguientes preguntas:

• ¿Qué especie de ave se observa en la imagen?, ¿Cuáles son sus características?

• Según tu opinión, ¿qué comerán las palomas?

• ¿Las palomas comerán lo mismo en los distintos ambientes mostrados?, ¿Por qué?

La o el docente discute junto a sus estudiantes los aspectos por analizar en la investigación, explicando las variables y evidencias a registrar, considerando las siguientes preguntas orientadoras:

• ¿Cómo podríamos determinar si existen aquellas diferencias?

• ¿Qué evidencias deberíamos registrar y comparar?

La o el docente presenta las plataformas digitales eBird e iNaturalist, y explica cómo se puede llevar a cabo esta indagación utilizando aquellas herramientas: observación de los registros de palomas en un territorio local amplio (sexta región), determinación de los recursos alimenticios a partir de la observación de registros fotográficos,

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Discuten y responden las preguntas propuestas por la o el docente.

Registran las evidencias especificadas, utilizando las plataformas eBird o iNaturalist.



60 min.

y determinación del entorno (urbano o rural) en el que ocurre el registro. Luego, asigna grupos y otorga un espacio para el trabajo con alguna de las plataformas.

INTERVENCIÓN DOCENTE ¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se presenta el escenario a trabajar, a partir de la narración de la consigna de la actividad (que comunica las principales características de las palomas), explicitando la pregunta de investigación:

¿Existirán diferencias entre el campo y la ciudad, respecto a los recursos de los que se alimentan las palomas?

La o el docente discute junto a sus estudiantes los aspectos por analizar en la investigación, explicitando las variables y evidencias a registrar, considerando las siguientes preguntas orientadoras:

¿Cómo podríamos determinar si existen aquellas diferencias?

¿Qué evidencias deberíamos registrar y comparar?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE ¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Discuten y responden las preguntas propuestas por la o el docente.

Registran las evidencias especificadas, utilizando las plataformas eBird o iNaturalist.



60 min.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?

La o el docente presenta las plataformas digitales eBird e iNaturalist, y explica cómo se puede llevar a cabo esta indagación utilizando aquellas herramientas: observación de los registros de palomas en un territorio local amplio (Sexta Región), determinación de los recursos alimenticios a partir de la observación de registros fotográficos, y determinación del entorno (urbano o rural) en el que ocurre el registro. Luego, asigna grupos y otorga un espacio para el trabajo con alguna de las plataformas.

INTERVENCIÓN DOCENTE ¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente invita a cada grupo a compartir brevemente sus hallazgos con el resto del curso. Luego, presenta un cuadro comparativo (ambientes urbanos versus ambientes rurales), y solicita a cada grupo que registren los recursos alimenticios encontrados en los registros observados, utilizando las plataformas Ideaboarz o Jamboard.

Luego, determina junto a sus estudiantes los parámetros para comparar los recursos consumidos en cada caso, discutiendo en torno a la siguiente pregunta:

¿Cómo podemos establecer si existe una diferencia entre los recursos consumidos en los dos ambientes?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE ¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Presentan la información obtenida de la indagación realizada a través de las páginas web.

Construyen colaborativamente el cuadro comparativo.

Discuten y establecen parámetros para determinar las diferencias entre ambientes.

Responden la pregunta inicial.

Elaboran grupalmente una breve explicación científica que responda a aquella pregunta.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



90 min.



La o el docente recupera la pregunta inicial (“¿Existirán diferencias entre el campo y la ciudad, respecto a los recursos de los que se alimentan las palomas?”), y modera una discusión en torno a la generación de una respuesta a dicha pregunta.

La o el docente invita a cada grupo a generar una breve explicación científica que responda a la pregunta de investigación, utilizando el modelo CER, otorga un espacio para el trabajo, y registra las respuestas utilizando las plataformas Ideaboarz o Jamboard.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docentes?

La o el docente presenta brevemente el escenario de la expansión territorial hacia el sur de Chile de la Paloma de alas blancas (*Zenaida meloda*), una especie propia del norte del país, y pide a sus estudiantes el proponer una breve estrategia para predecir los ambientes que podrían ser colonizados por esta especie, a partir de los recursos que consume, aplicando las habilidades y conocimientos desarrollados en el transcurso de la actividad.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes analizan el escenario y proponen estrategias para estudiar la expansión territorial de la Paloma de alas blancas.



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes antes transfieran lo aprendido?



15 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

Esta propuesta didáctica se enmarca en el eje temático “Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias” de la asignatura de Ciencias naturales, correspondiente al nivel objetivo (6° básico). En este sentido, pretende contextualizar estos contenidos utilizando una situación problemática propia de los entornos urbanos de Chile, particularmente de lugares con contrastes entre zonas urbanas y rurales, separados por una corta distancia, tales como lo son múltiples núcleos urbanos de la sexta región.

La propuesta busca generar explicaciones científicas para responder a la pregunta inicial, a través de la planificación y conducción de una investigación independiente, y recogiendo evidencias a partir de los datos disponibles en los repositorios de las plataformas eBird e iNaturalist, las que concentran registros reales, que serán útiles para el desarrollo de la indagación propuesta en la actividad en circunstancias de pandemia, donde se restringe la movilidad para la observación naturalista.

Como el trabajo requiere de material fotográfico que evidencie conductas, la o el docente deberá verificar previamente la existencia y disponibilidad suficiente de aquellos recursos en el sitio a estudiar, pudiendo ampliar el área de búsqueda de acuerdo con las necesidades propias del contexto. Por

ejemplo, en el caso de no encontrar suficientes imágenes de palomas alimentándose a escala de una comuna (Machalí, Paredones, San Fernando, etc.), es posible realizar el mismo análisis en la región completa, o en varias regiones de Chile central. Para aquello se sugiere consultar los materiales de referencia de ambas plataformas: eBird, https://celebrateurbanbirds.org/wp-content/uploads/2017/10/Guia_para_usar_eBird_en_Chile-1.pdf e iNaturalist, <https://vimeo.com/331279497> (recurso en inglés, con subtítulos -CC- en español).

Se recomienda el trabajo en varias sesiones, de acuerdo con la disponibilidad temporal.



Las Lagartijas de Florencia

Carlos Fernández – Luisa González – Macarena Muñoz – Eugenia Rubio – Jocelyn Saldía.



Florencia vive en Palmilla y cuando se acerca el verano, observa a diario cuatro lagartijas que visitan el muro de su jardín a la hora de mayor intensidad de luz solar. La mamá de Florencia le dijo que son todas hembras, pero que sus colores varían por la cantidad de sol que toman a diario. A partir de ese comentario Florencia les puso nombres de princesas: Raya, Mérida, Mulán y Elsa.

Un día, Florencia recibe la visita de su amiga Patricia, a quien le presenta sus lagartijas. Patricia las observa y le comenta que esas lagartijas no son todas hembras, porque no son todas iguales; hay algunas que tienen colores llamativos y otras no. Florencia y Patricia comienzan a discutir por las lagartijas y cada una defiende su postura.

¿Es posible que algunas de las características externas de los seres vivos se relacionen con su sexo?, ¿Puede ser esta la causa de las diferencias observadas en las lagartijas?, ¿Se deberá a la cantidad de luz solar que reciben?

Elabora una argumentación científica para solucionar la discusión entre Florencia y Patricia.



Me cargan
las etiquetas.



Solo subiremos fotos
en blanco y negro.



Meta de aprendizaje

Formular argumentaciones científicas que expliquen la relación que existe entre las características anatómicas y el sexo de los organismos.

Asignatura y nivel

Asignatura: Ciencias Naturales

Nivel: Cuarto básico



PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente comienza la clase presentando la situación problema a partir del relato (consigna) inicial, acompañado de cuatro imágenes de lagartijas esbeltas (*Liolaemus tenuis* - dos hembras y dos machos), sin especificar el nombre de la especie o el sexo de los individuos.

Pide que analicen el relato y las imágenes, identificando las características de las lagartijas. Luego plantea las siguientes preguntas relacionadas a la situación problema:

• ¿Qué conocen de las lagartijas?

• ¿Con quién están de acuerdo? (Florencia o Patricia), ¿Por qué?

Otorga un tiempo para una discusión de las preguntas en grupos de trabajo, y luego solicita que los grupos vuelvan a la sala y comenten sus posturas frente al resto del curso.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes leen la situación problema.

Observan las imágenes de las lagartijas, e identifican sus características.

Discuten grupalmente las preguntas planteadas, consensuando una postura común.

Un o una representante de cada grupo explica por qué apoyan a Florencia o a Patricia.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente propone una discusión a partir de las siguientes preguntas:

¿Conocen casos de otros animales donde existan diferencias entre machos y hembras?

¿A qué podrán deberse estas diferencias?

Solicita a cada grupo que identifiquen las características en las que aquellos se diferencian, además de proponer una causa que explique tal disimilitud, y las comuniquen a través de la plataforma Ideaboardz o Jamboard.

Luego de retornar a la discusión plenaria, la o el docente analiza las respuestas de los distintos grupos, sintetizando y comunicando los principales hallazgos.

Les entrega el enlace de un video (<https://www.youtube.com/watch?v=2QF6fmXk39I>), o realiza una exposición interactiva, donde se explica el concepto de dimorfismo sexual, y modera una discusión en torno a la siguiente pregunta:

¿Es esta la causa de las diferencias observadas en las lagartijas?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes anotan las preguntas y vuelven a los grupos correspondientes, discutiendo y comunicando sus resultados a través de las plataformas mencionadas.

Retornan de sus grupos, observan el video y participan de la discusión.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



20 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente propone una estrategia para identificar la especie a la que corresponde la lagartija de la situación problema a través de preguntas:

¿Qué características tienen las lagartijas de la situación problemática?

¿Se parecen a las de tu entorno?

¿Dónde podríamos buscar información para identificar la especie?

Modela en la búsqueda de material bibliográfico que apoye la postura expuesta por los grupos. Propone la plataforma www.inaturalist.org como fuente confiable de información. (Lagartija esbelta: https://www.inaturalist.org/observations?taxon_id=39111)

Plantea una discusión en torno a las preguntas:

¿A través de qué características externas podemos identificar el macho y la hembra en las lagartijas esbeltas?

¿Qué pueden concluir en relación con el dimorfismo y los colores de las lagartijas?

A partir de un escenario de ejemplo, la o el docente solicita a las y los estudiantes que identifiquen los distintos componentes de una argumentación científica, utilizando una pauta presentada en conjunto con el ejemplo.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes responden a las preguntas iniciales.

Participan de la identificación de la especie, y discuten sobre las preguntas sobre el dimorfismo sexual en la lagartija esbelta.

Identifican los componentes de una argumentación científica.

Elaboran una argumentación científica y la comunican a través de las plataformas Jamboard o Ideaboardz.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



10 min.



Solicita a las o los estudiantes formular grupalmente una argumentación científica, considerando la pauta inicial, para sustentar la opinión de Florencia o Patricia respecto a la situación problema, y compartirla a través de Jamboard o Ideaboardz.

Sintetiza brevemente las principales tendencias respecto a las argumentaciones comunicadas por las y los estudiantes

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente comparte imágenes de un macho y una hembra de Picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*, con dimorfismo), y de un macho y una hembra de Tordo (*Curaeus curaeus*, sin dimorfismo) y plantea una discusión a partir de las preguntas:

- ¿Qué características presentan ambas especies?
- ¿Qué diferencias existen entre machos y hembras en cada caso?
- ¿Es posible distinguir machos de hembras en las aves?

Cierra la actividad, retroalimentando el desempeño general de las y los estudiantes, y resuelve dudas.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes observan las imágenes, para comentar las características y las diferencias en cada caso

Participan del cierre y plantean sus dudas.



TRANSFERENCIA
¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



10 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

Esta propuesta didáctica se construye a partir de una especie de lagartija que comúnmente habita en zonas urbanas de la sexta región, y que, por tanto, posiblemente forma parte de las experiencias previas de las y los estudiantes. De esta manera, se establece un vínculo con el entorno local gracias a la fauna presente en sus contextos cotidianos.

Si bien se trata de una indagación que recogerá evidencias depositadas en fuentes de información en línea, al tratarse de una plataforma de ciencia ciudadana, iNaturalist permite aproximarse a observaciones verídicas, muchas de ellas registradas en distintos sitios de la sexta región, otorgando la posibilidad de la observación naturalista en una situación de pandemia, donde no resulta factible el trabajo en terreno. Además, esta plataforma otorga acceso a imágenes y registros de calidad, con referencias geográficas y revisión de especialistas, garantizando la confiabilidad de la información presentada. Es posible encontrar orientaciones para uso de iNaturalist, en lo referido a la exploración de los registros, en el siguiente video: <https://vimeo.com/331279497> (recurso en inglés, con subtítulos -CC- en español).

La propuesta considera el desarrollo de habilidades de pensamiento científico coherentes con el nivel para el cual está diseñada (cuarto básico), tales como la planificación y con-

ducción de investigaciones no experimentales, el registro de datos utilizando TICs, y la comunicación de los resultados en la forma de una breve argumentación científica.

De acuerdo con los conocimientos y habilidades previamente trabajadas, esta propuesta didáctica ofrece la posibilidad de adaptar el producto a generarse en la etapa de Estructuración, siendo factible la elaboración de una explicación científica en reemplazo de la argumentación. Si se opta por esta vía, resulta necesario enfocar la secuencia didáctica hacia responder una pregunta inicial modificada (por ejemplo, "¿A qué se deben las diferencias observadas entre los distintos individuos de la lagartija esbelta?"), realizando los ajustes que sean pertinentes en cada etapa.



Rescatando al Tricahue

María Inés Herrera – Sylvana Lobos – Edgardo Martínez – María Isabel Pastén.



Sylvana vivía en un departamento en el sector nororiente de la ciudad de Rancagua. Una mañana, un peculiar loro entró por su ventana. Con la ayuda de su hermano mayor, Sylvana investigó en distintos libros y sitios de internet para tratar de determinar a qué especie correspondía dicho ejemplar, hasta que se dio cuenta de que se trataba de un Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*). Motivada por su curiosidad y cariño por los animales, Sylvana empezó a construir una jaula para el loro, pero su abuelita, quien vivía en el campo en Doñihue, le comentó que no podría quedarse con el loro, ya que un departamento no es un buen lugar para un animal silvestre.

¿Qué deberían hacer Sylvana y su familia con el loro que llegó a su departamento?



Y yo... ¿Qué
hago aquí?



Meta de aprendizaje

Argumentar sobre la tenencia responsable de animales y el rescate de fauna silvestre, considerando las características de los animales silvestres y su hábitat.

Asignatura y nivel

Asignatura CIENCIAS NATURALES

Nivel: 2º BÁSICO



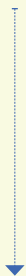
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente presenta la narración de la situación problema, e indaga los conocimientos y opiniones de las y los estudiantes, por medio de las siguientes preguntas:

- ¿Qué saben del loro Trichahue?
- ¿Cómo creen ustedes que es el hábitat del loro trichahue?
- ¿De qué crees tú que se alimenta el loro trichahue?
- ¿Cómo creen que viviría el trichahue en una casa?, ¿Por qué?
- ¿Qué riesgos podría significar tenerlo en una casa?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la descripción del problema, y responden a las preguntas planteadas por la o el docente.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente presenta, a través de una breve exposición, los conceptos claves (distinción entre aves domésticas y silvestres), considerando las siguientes preguntas orientadoras:

¿En qué se diferencian las aves domésticas de las especies silvestres?

¿Cuál es el hábitat de las aves domésticas y silvestres?

¿Cómo se alimentan las aves domésticas y silvestres?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes discuten respecto a las preguntas planteadas, estableciendo diferencias entre aves domésticas y silvestres.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



30 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente comparte fichas y/o imágenes con datos relevantes sobre el Loro Tricahue, y solicita a las y los estudiantes el determinar si se trata de una ave doméstica o silvestre, moderando la discusión.

La o el docente guía a los estudiantes hacia un proceso reflexivo por medio de la siguiente pregunta:

¿Cómo podría verse afectada una especie de ave silvestre, como el Tricahue, al vivir en una casa?

La o el docente recupera la pregunta inicial ("¿Qué crees que deberían hacer Sylvana y su familia con el loro que llegó a su departamento?"), para invitar a las y los estudiantes a formular una breve argumentación científica en conjunto, con el objetivo de convencer a Sylvana que mantener a una especie silvestre en su departamento no es una buena idea.

La o el docente presenta el trabajo que realizan los Centros de Rehabilitación de Fauna Silvestre, a través de una breve exposición. Luego pide a las y los estudiantes complementar su argumentación, considerando este nuevo conocimiento.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes discuten a partir de las características del Loro Tricahue si se trata de una especie doméstica o silvestre.

Las y los estudiantes responden la pregunta referida a los efectos de la vida doméstica en un ave silvestre.

Las y los estudiantes elaboran en conjunto una breve argumentación científica para convencer a Sylvana de no quedarse con el Loro Tricahue.

Las y los estudiantes complementan su argumentación a partir de los nuevos aprendizajes en torno al trabajo que realizan los Centros de Rehabilitación de Fauna Silvestre.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



60 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

La o el docente presenta un nuevo escenario, a partir de una narración: "La abuelita de Sylvana le cuenta que en su campo encontró una Lechuza (*Tyto alba*) con un ala quebrada, y no sabe qué hacer con ella, por lo que le pide ayuda". Luego, pide a las y los estudiantes darle algún consejo a Sylvana para responderle a su abuelita, considerando lo aprendido en la actividad.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes discuten sobre las distintas decisiones que puede tomar la abuelita de Sylvana, y proponen consejos para el rescate de la Lechuza.



TRANSFERENCIA
¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



20 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta brinda la oportunidad de abordar distintas problemáticas socio-científicas, tales como los impactos negativos de la urbanización en los ecosistemas, la pérdida del hábitat de las especies nativas y la relación de la fauna nativa con el ser humano, en el contexto de su rescate y rehabilitación. Aquellos tópicos se enmarcan en el contexto ecológico específico de la sexta región, al considerar una especie de ave nativa, que puede ser parte de las experiencias previas de algunas/os estudiantes. Por otra parte, los avistamientos de especies que habitualmente no se encuentran en las zonas urbanas cada vez se hacen más frecuentes, por lo que la necesidad de una ciudadanía alfabetizada científicamente, que sea capaz de tomar decisiones de manera adecuada en estos escenarios, se vuelve central al momento de reexaminar nuestra relación con la naturaleza. Esto se aborda en la propuesta a través del uso contextualizado de la argumentación científica.

En cuanto a la implementación de la actividad, se sugiere el trabajo con infografías y otras formas de proveer información a partir de elementos visuales. Existe espacio para incluir aspectos y experiencias más cercanas a la indagación, particularmente en la búsqueda de información respecto a la historia natural del trichahue, a realizarse en la etapa de Estructuración: por ejemplo, podría incorporarse la recopilación de ex-

periencias y relatos de los distintos miembros de la familia respecto a sus observaciones del trichahue, debido a que se trata de una especie carismática y llamativa, o bien, puede propiciarse un proceso de búsqueda de información en distintas fuentes en línea (específicamente, en sitios sobre avifauna chilena y reportes de noticias sobre rescate de fauna nativa), generando los acompañamientos correspondientes.

Esta actividad podría dar paso a efectos concretos sobre el entorno, en el caso de que las y los estudiantes se enfrenten a situaciones similares en el futuro. Por tanto, resulta necesario considerar la calidad de los recursos presentados, particularmente en cuanto a los referentes utilizados. Se recomienda abordar la temática de los Centros de Rehabilitación de Fauna Silvestre a partir de la experiencia y trayectoria de instituciones que trabajan en dicha área de la medicina veterinaria (puede encontrarse un listado de instituciones en el sitio <https://www.redobservadores.cl/?p=5521>). Por otra parte, puede obtenerse información sobre las características del trichahue en los sitios avesdechile.cl/059.html y la página de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC, http://www.redobservadores.cl/?dslc_downloads=trichahue).



Los dialectos del Chincol

Marco G. Araya C.



Francisca, al igual que tú vive en la comuna de San Francisco de Mostazal, hogar de diversa avifauna. Incluso en los jardines de las casas de zonas urbanas de la comuna es posible avistar diferentes especies de aves, lo cual ha motivado a Francisca a iniciarse como observadora de pájaros. Avanza gradualmente y ya ha aprendido a identificar el Chincol, ave que frecuenta diferentes zonas de la comuna.

Un día en una videollamada a sus abuelos maternos que viven en Arica, observó Chincoles, pero algo especial ocurrió... ¡el canto que escuchó no era el mismo! Pensando que podía ser un problema del audio, decidió pedir grabaciones a sus abuelos por *Whatsapp* y algo era claro: no escuchaba el mismo canto. Francisca se preguntó si también existirían variaciones al escuchar el canto del Chincol en diferentes sitios de Mostazal. Actualmente, no puede salir a explorar diferentes zonas, pero está decidida a realizar una investigación y, es por ello que pide tu colaboración para que junto a tus com-

pañeros y compañeras le ayuden a resolver la interrogante. ¿Qué estrategia podrían implementar desde sus casas para ayudar a Francisca a responder esta pregunta?



¿Has visto
a mi tío
Agustín?

Excuse me?



Meta de aprendizaje

Diseñar experimentos para realizar investigación
escolar en el espacio local

Asignatura y nivel

Ciencias para la ciudadanía (IV Medio). Estudiantes de la
comuna de Mostazal.



PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se entrega la situación problematizadora como cápsula de video en una sesión sincrónica con estudiantes. Se forman grupos aleatorios en plataforma de videoconferencias y se invita a las y los estudiantes a proponer estrategias.

¿Qué variables creen que considera la pregunta de investigación de Francisca?

¿Cómo creen que podrían medir esas variables?

¿Qué consideraciones pueden ser importantes para analizar el canto de un ave?

Se problematizan las propuestas de las y los estudiantes.

¿Cómo se sistematiza el análisis del canto de las aves en esta propuesta?

¿Qué se está midiendo en la propuesta planteada?

¿Cómo se relacionan esas mediciones con la pregunta de Francisca?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes discuten la situación problematizadora y proponen diferentes estrategias de acuerdo con sus ideas previas. Estudiantes socializan propuesta con el docente.



45 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen características del sonido y sonómetros (aplicaciones de grabación y análisis de sonido). Se invita a las y los estudiantes a probar sonómetros en sus celulares y se formulan preguntas para que concluyan criterios para diseñar experimentos y evaluar sonidos de aves.

Se realiza plenaria de cierre.

¿Qué características del sonido podemos medir?

¿Cómo funciona el sonómetro de un celular?

¿Qué información nos podría entregar del canto de un ave como el Chincol?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes participan describiendo las situaciones presentadas por el docente y responden a las preguntas estableciendo criterios de calidad para un diseño experimental.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



45 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se invita a las y los estudiantes a mejorar o reformular su estrategia inicial.

¿Qué conceptos que han aprendido pueden incorporar a su estrategia inicial?

¿Cómo aportan a su estrategia?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes trabajan colaborativamente para mejorar o reformular su estrategia inicial.



30 min.

Se realiza plenaria en que estudiantes comparten sus estrategias.

¿Qué aspectos de su propuesta inicial se modificaron?

¿Por qué creen que fue pertinente cambiar esos aspectos?

¿Qué semejanzas o diferencias observan respecto de la propuesta de sus compañeros y compañeras?

Estudiantes comparten sus estrategias y participan respondiendo a las preguntas formuladas por el docente y por sus compañeros y compañeras.



15 min.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se invita a las y los estudiantes a implementar la investigación recogiendo datos en el patio de sus casas.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes implementan su estrategia experimental y recogen datos.



Asincrónico



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?

Se solicita a las y los estudiantes a organizar sus datos. Se apoya el proceso con V de Gowin como organizador gráfico y se les solicita atender a la pregunta de Francisca formulando una explicación científica.

Estudiantes comparten sus estrategias y participan respondiendo a las preguntas formuladas por el docente y por sus compañeros y compañeras.

¿Qué pueden concluir a partir del trabajo realizado?

¿Qué evidencias apoyan esa conclusión?

¿Cuáles son las limitaciones de su investigación?

¿Qué ideas de la ciencia apoyan sus conclusiones?



45 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

Esta actividad brinda oportunidades para que las y los estudiantes construyan aprendizajes acerca de los fenómenos sonoros. A través del canto y vocalizaciones de un ave como el chicol, se busca movilizar la curiosidad por especies presentes en el entorno local y los fenómenos físicos que estas suscitan. Dado que los fenómenos sonoros tienen continuidad en diferentes niveles educativos, esta actividad puede utilizarse para trabajarlos tanto en tercero básico como en primero medio, adaptando la profundidad de los diseños experimentales y explicaciones científicas que se pueden plantear. Adicionalmente, la actividad promueve el trabajo de habilidades del pensamiento científico que son transversales a diversos niveles.

Entre las habilidades que se pueden trabajar con la actividad están el diseño de experimentos, la recolección de evidencia y la formulación de explicaciones científicas en torno a los "Dialectos del chicol". La actividad promueve la incorporación de TIC, tales como los sonómetros de los celulares o equipos que permitan realizar grabaciones para la obtención de evidencias. Estos recursos están al servicio de promover una búsqueda de evidencias con rigurosidad y enmarcadas en propuestas experimentales diseñadas colaborativamente. En caso de no contar con la posibilidad de obtener evidencias de manera directa o incluso para contrastar registros obte-

nidos en terreno, se puede incorporar la utilización de herramientas de ciencia ciudadana que registran sonidos de aves. Ejemplo de ello son los registros disponibles en <https://ebird.org/species/rucspa1/CL>.

Dado que esta actividad busca promover la formulación de explicaciones científicas por parte de las y los estudiantes, se sugiere apoyar este proceso con la ayuda de organizadores gráficos que permitan explicitar las relaciones entre las afirmaciones, evidencias y razonamientos científicos. Se propone el uso de la V de Gowin, que es un organizador que permite distribuir y relacionar los diferentes elementos de la explicación científica o de una investigación escolar en torno a una letra V. Al realizar este ejercicio, se entrega además la oportunidad de representar ideas científicas a través de esquemas.



Los cambios en mi jardín


Juan E. Salazar



El Fío-fío (*Elaenia albiceps*) es el ave favorita de Belén, quien desde pequeña ha disfrutado de la naturaleza de distintas formas. Luego de juntar dinero trabajando durante todo el verano, ella por fin pudo adquirir un par de binoculares en una tienda de artículos de camping, los que le permitirán cumplir con un antiguo deseo: utilizarlos para observar con claridad todos los detalles de su especie preferida. Sin embargo, al salir a su búsqueda en un cerro cercano a su hogar, no pudo encontrarlo. Este hecho le resultó muy extraño, ya que solo hace unos meses podía encontrarlos fácilmente en el mismo lugar. Decepcionada, emprendió el camino de retorno a su hogar. En el trayecto, escuchó por casualidad a un grupo de amigas que conversaban animadamente afuera de un café, una de las cuales le dijo a la otra: “pero amiga, recuerda que una golondrina no hace verano...” Esta frase iluminó a Belén, quien decidió explorar la idea de que quizás existan aves que sólo pueden encontrarse en aquel lugar durante algunas épocas del año.

Te invitamos a investigar a las aves junto a Belén, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Cómo varía la diversidad de aves de nuestro entorno a lo largo del año?





Hay mucha
congestión, les dije
que había que venir
en vacaciones de
invierno.

Meta de aprendizaje

Explicar los cambios que se observan en la composición de la avifauna local, a partir de la comparación de la diversidad presente en distintos momentos del año, utilizando observaciones directas y análisis de registros en plataformas de ciencia ciudadana.

Asignatura y nivel

Ciencias Naturales, Primero Medio.

Unidad 2 - Biología: Organismos en ecosistemas.

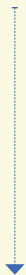
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se presenta la situación problema, a partir de la lectura de la consigna, y se invita a reflexionar sobre la pregunta de indagación, proponiendo respuestas preliminares (a registrarse en plataformas como Ideaboardz o Jamboard):

¿Cómo varía la diversidad de aves de nuestro entorno a lo largo del año?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Analizan la situación problema, y proponen respuestas a la pregunta de indagación.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una breve exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen acerca de las características de las aves de su entorno, centrándose en aquellas que permiten su identificación (marcas de campo), como su forma, patrones de coloración, vocalizaciones y hábitat, entre otras (se sugiere excluir de esta discusión si se trata de especies residentes o migratorias).

Se generan grupos de trabajo al azar, y se invita a las y los estudiantes a planificar la elaboración de una lista grupal de especies de aves que pueden encontrarse en sus respectivos entornos, las que podrán ser identificadas utilizando las marcas de campo presentadas anteriormente, así como materiales de consulta (véase sección "Comentarios sobre la actividad y su implementación"). Se invita a registrar al menos la fecha y hora de las observaciones, especies, número de individuos y método de observación (visual o auditiva).

Se distribuye el trabajo a realizar, se comparten instrucciones generales, y se establece un tiempo (hasta la próxima sesión), para la elaboración de la lista de aves.

Sesión siguiente.

Se realiza una breve focalización, recordando las características de la actividad en curso.

Se invita a cada grupo a presentar al resto del grupo sus principales hallazgos, de acuerdo con las listas de especies observadas. Se modera una discusión en torno a las propuestas de identificación, y las principales dificultades experimentadas en el proceso de observación.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la exposición, y se familiarizan con las características de las aves de su entorno.

Las y los estudiantes planifican la elaboración de una lista grupal de especies presentes en su entorno, a partir de sus marcas de campo.

Las y los estudiantes realizan las observaciones requeridas (trabajo asincrónico).

Las y los estudiantes recuerdan las características de la actividad.

Las y los estudiantes presentan sus observaciones, proponiendo alternativas de identificación, y discutiendo sobre las dificultades encontradas.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



60 minutos
(a distribuirse en dos sesiones)
+ trabajo asincrónico

INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se invita a la generación de una lista común de aves, a partir de la consolidación de todas las listas grupales en un único listado, discutiendo las posibles causas de las diferencias que existan entre las distintas observaciones.

Posteriormente, se propone reflexionar a partir de las siguientes preguntas:

¿Cómo podríamos saber si las aves observadas están presentes durante todo el año en nuestro entorno?

¿Cómo podríamos determinar si existen otras especies de aves que puedan observarse en otros momentos del año en nuestro entorno?

Luego de determinar la naturaleza de la evidencia que se requiere para abordar estas preguntas, se realiza una breve exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen acerca de las características de la plataforma eBird, las estrategias de búsqueda de registros locales en ella, y las funciones "sitios de interés" y "aves por semana" de aquella plataforma.

Se invita a generar un listado de especies presentes en el entorno estudiado durante la estación opuesta del año (verano contra invierno, u otoño contra primavera), utilizando la plataforma eBird.

Se invita a reflexionar sobre la siguiente pregunta, para establecer criterios de comparación entre ambas observaciones:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes elaboran una lista grupal de especies.

Las y los estudiantes reflexionan sobre las preguntas orientadoras.

Las y los estudiantes se familiarizan con la plataforma eBird, y construyen una lista de especies presentes durante la época opuesta del año en el entorno estudiado, utilizando las funciones "sitios de interés" y "aves por semana" de aquella plataforma.

Las y los estudiantes establecen criterios para comparar ambas listas de especies, y realizan la comparación.

Las y los estudiantes elaboran respuestas a la pregunta de indagación, y reflexionan sobre las semejanzas y diferencias entre ellas y las respuestas preliminares, que propusieron en la sesión anterior.

Las y los estudiantes elaboran una breve explicación científica a partir de sus respuestas a la pregunta de indagación, además de los conceptos relacionados a las migraciones de las aves.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



50 min.





TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?

INTERVENCIÓN DOCENTE ¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Cómo podríamos comparar ambas listas de especies, para determinar si existen diferencias entre ellas?

Se invita a realizar una comparación entre ambas listas, aplicando los criterios establecidos.

Se rescata la pregunta de indagación ("¿Cómo varía la diversidad de aves de nuestro entorno a lo largo del año?"), proponiendo nuevas respuestas a partir de los criterios establecidos. Luego, se rescatan las respuestas preliminares a esta pregunta, y se pide a las y los estudiantes reflexionar en torno a los cambios que existen entre aquellas y las nuevas respuestas.

La o el docente presenta brevemente el fenómeno de la migración de las aves, e invita a cada grupo a elaborar una breve explicación científica que responda a la pregunta de indagación, siguiendo el modelo CER, y considerando este nuevo conocimiento (migraciones)

La o el docente propone una reflexión en torno a las siguientes preguntas:

¿Qué factores (naturales y/o causados por el ser humano) podrían explicar los cambios encontrados?

¿Qué efectos podría tener el cambio climático sobre las migraciones de las aves de nuestro entorno?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE ¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes reflexionan a partir de las preguntas, y proponen respuestas relacionadas a los factores que afectan a las migraciones, y los eventuales efectos del cambio climático sobre ellas.



10 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta se enmarca dentro de lo establecido por el currículo de la asignatura de Ciencias naturales (Bases curriculares de Primero Medio), considerando principalmente el trabajo de los siguientes indicadores: "Investigan ecosistemas de su entorno, considerando fauna, flora, factores abióticos y las características propias de su clasificación, de acuerdo a convenciones científicas o a la cosmovisión de pueblos originarios en Chile", "Interpretan datos empíricos sobre cambios en el equilibrio de un ecosistema y variaciones en el tamaño de poblaciones que lo conforman (por ejemplo, especies nativas amenazadas en Chile)" y "Analizan factores antrópicos y naturales que pueden afectar el tamaño de las poblaciones en situaciones de fenómenos del cambio climático, epidemias y pandemias, disponibilidad de recursos energéticos o alimentarios y cambio del uso del suelo, entre otras." Por otra parte, esta propuesta considera el desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento científico: "Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos", "Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental", "Analizar y explicar los resultados de una investigación científica*", para plantear inferencias y conclusiones" y "Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC."

La actividad propuesta está orientada a la observación de la diversidad de avifauna presente en el entorno de las y los estudiantes, con el objetivo de explicar las variaciones que puedan existir en aquella en distintos momentos del año. En ese sentido, existen algunas especies de aves representativas de este fenómeno, las que están presentes en la sexta región durante la época estival (Fío-fío, *Elaenia albiceps*) o invernal (Viudita, *Colorhamphus parvirostris*), así como especies más abundantes en alguna de aquellas épocas (como el Picaflor chico, *Sephanoides sephaniodes*, en invierno), por lo que se sugiere la orientación de las búsquedas de tal manera de considerar estas especies. La actividad se presenta en su máxima extensión y complejidad, pero puede adaptarse a distintos contextos, haciendo adaptaciones como la presentación de información extraída de eBird de forma directa, la presentación de listas de especies previamente definidas, el uso de información de esta plataforma sin la realización de observaciones (investigación bibliográfica), la observación guiada de aves, el trabajo con sitios de interés específicos, y la modificación de los tiempos asignados. Incluso resulta factible adaptar esta actividad al nivel de cuarto básico (Unidad 4: Ecosistemas chilenos), simplificando la consigna, y centrándose en un número reducido de especies, además de aplicar las adaptaciones propuestas anteriormente.

El trabajo de identificación de las especies de aves a partir de la observación puede resultar complejo, particularmente en condi-

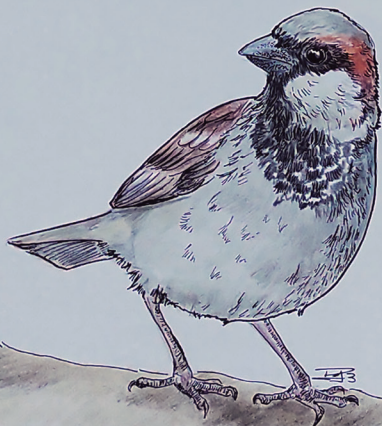


ciones de educación a distancia. Para familiarizarse con los conceptos y habilidades asociados a este trabajo, se recomienda la revisión de los distintos videos del "Ciclo de iniciación a la observación de aves en casa" de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC), disponibles en el canal de Youtube de dicha organización (<https://www.youtube.com/c/redobservadores> y <https://youtu.be/U1ArM0w45Ls>).

El análisis de modificaciones en los registros de especies en la plataforma eBird puede ser complejo, por lo que se recomienda analizar las variaciones anuales a escala regional, o de grandes territorios. Por ejemplo, puede estudiarse el fenómeno en la sexta región en su totalidad, utilizando esta herramienta: <https://ebird.org/barchart?byr=1900&eyr=2021&bmo=1&emo=12&r=CL-LI> (se requiere iniciar sesión, o utilizar la función "Explorar") Por otra parte, se sugiere la creación de una cuenta, para modificar los nombres a presentar en la plataforma, seleccionando los nombres comunes de Chile.

Finalmente, existen múltiples recursos web enfocados en las características de las aves chilenas, que pueden consultarse para implementar la actividad. Además de las fichas de especies presentes en la misma plataforma eBird, puede consultarse el sitio "Aves de Chile" (<http://avesdechile.cl>) y las fichas de aves del sitio de la ROC (http://www.redobservadores.cl/?page_id=418). También existen

variadas guías de campo de aves chilenas, presentes en distintas bibliotecas, siendo las principales las de Álvaro Jaramillo ("Aves de Chile", de la editorial "Lynx"), D. Martínez y G. González ("Aves de Chile: Guía de Campo y Breve Historia Natural", de la editorial "Ediciones del Naturalista") y E. Couve, C. Vidal y J. Ruiz ("Aves de Chile, Sus Islas Oceánicas y Península Antártica", de la editorial "Fantástico Sur").



Las aves de antaño

Juan E. Salazar



Marisol suele acompañar a su abuela Josefa cuando va de compras, visitando distintos lugares de su barrio. En el trayecto, habitualmente conversan sobre distintos temas, pero el comentario más frecuente de Josefa tiene que ver con lo mucho que ha cambiado el barrio desde que ella era joven, tal como Marisol. En los lugares donde antes sólo existían cultivos y vegetación, hoy pueden encontrarse principalmente casas y locales comerciales, dándole una nueva identidad al lugar, más cercana a una gran ciudad que al apacible pueblo que ella conoció en su infancia.

En uno de aquellos paseos, mientras compartían un helado sentadas en un banco de la plaza, Marisol se sorprendió al ver un pájaro negro, de vistoso pecho rojo, que se alimentaba en el suelo. “Es una Loica”, le indicó su abuela, señalándole que “hace algunas décadas, este lugar estaba lleno de aquellas aves, e incluso podían observarse bandadas alimentándose en esta misma plaza, pero ahora es difícil encontrarse con

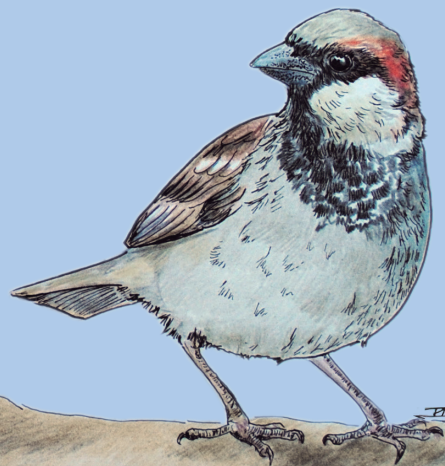
ellas, y cuando aparecen, generalmente se ven solas, como la que estamos mirando en este mismo instante”. Marisol comenzó a imaginar esas bandadas, y sintió curiosidad por entender cómo era el mundo en el que creció su abuela, llegando a la conclusión de que las aves podrían brindarle una oportunidad para acercarse a ese valioso pasado, además de permitirle conocer más sobre su propio entorno.

Quizás tu historia se parece a la de Marisol. exploremos juntos nuestro entorno, para entender cómo ha ido cambiando, desde la mirada de las aves.



Che, tengo ganas
de ir a vivir más al
sur ¿Qué me decís?

Tengo parientes
en todo el país, te
puedo dar algunos
contactos.



Meta de aprendizaje

Explicar los cambios que se observan en la composición de la avifauna local, a partir de la comparación de la diversidad actual (establecida gracias al uso de herramientas de ciencia ciudadana) y pasada (reconstruida desde testimonios de familiares y otras personas relevantes).

Asignatura y nivel

Ciencias Naturales, Primero Medio.

Unidad 2 - Biología: Organismos en ecosistemas.

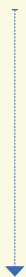
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se inicia la clase presentando dos imágenes, correspondientes a escenas contrastantes de un mismo lugar dentro de la sexta región: una postal antigua y una fotografía actual. Se modera una discusión, a partir de las siguientes preguntas orientadoras:

¿Qué características comparten los escenarios ilustrados en ambas imágenes?, ¿Qué diferencias presentan?

¿Qué cambios creen ustedes que podrían haber ocurrido en la zona ilustrada, respecto a los seres vivos que en ella habitan?, ¿Cuáles factores podrían explicar estos cambios?

¿Cómo podríamos estudiar estos cambios?

Se presenta la situación problema, a partir de la lectura de la consigna, y se invita a reflexionar sobre la pregunta de indagación, proponiendo respuestas preliminares (a registrarse en plataformas como Ideaboardz o Jamboard):

¿Cómo ha cambiado la avifauna presente en nuestro entorno, desde la época de nuestros abuelos hasta hoy?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Observan las fotografías mostradas por la o el docente, y participan de la discusión a partir de las preguntas orientadoras, identificando los lugares presentados, y los aspectos que difieren entre ambas imágenes.

Discuten acerca de las posibles causas de los cambios propuestos, así como potenciales formas de estudiarlos.

Analizan la situación problema, y proponen respuestas a la pregunta de indagación.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una breve exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen acerca de las características de la plataforma eBird, así como las estrategias de búsqueda de registros locales en ella.

Se generan grupos de trabajo al azar, y se invita a las y los estudiantes a elaborar una lista grupal de 20 especies de aves que pueden encontrarse en la sexta región, a partir del uso de la función "Explorar una localidad" de la plataforma eBird.

Posteriormente, cada grupo seleccionará tres especies que les resulten significativas, compartiendo sus imágenes y principales características con el resto del curso, a través de una plenaria.

Finalmente, se invita a cada grupo a identificar un conjunto de personas mayores dentro de sus respectivos grupos familiares, a los que se les consultará respecto a sus experiencias de juventud con las aves, considerando las siguientes preguntas:

¿Qué especies de aves conoce?

¿Cuáles son las características (forma, color, tipos de cantos, etc.) de aquellas especies de aves?

¿Cuáles de aquellas especies recuerda haber visto habitualmente cuando era más joven?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la exposición, y se familiarizan con las características de la plataforma eBird.

Las y los estudiantes realizan una lista grupal de especies presentes en la sexta región.

Las y los estudiantes presentan a sus compañeras y compañeros las características de las especies más significativas, de acuerdo con sus respectivas opiniones.

Las y los estudiantes elaboran una lista de familiares, para reunir sus testimonios respecto a las aves que conocen.

Las y los estudiantes recopilan los testimonios (trabajo asincrónico).



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



40 min.
+
trabajo asincrónico

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Es posible observar esas aves en los mismos lugares hoy?

Se distribuye el trabajo a realizar, y se establece un tiempo (hasta la próxima sesión), para recopilar los testimonios.

Sesión siguiente.

Se realiza una breve focalización, recordando las características de la actividad en curso.

Se invita a cada grupo a presentar al resto del grupo sus principales hallazgos, de acuerdo con los testimonios recogidos.

Posteriormente, se modera una discusión en torno a la siguiente pregunta:

¿Cómo podríamos identificar las especies que se encuentran en los testimonios?

A partir de las características de las aves, relatadas por las y los familiares, se invita a las y los estudiantes a proponer una identificación de dichas especies, utilizando la función "Explorar" de la plataforma eBird. Luego se propone una reflexión a partir de la siguiente pregunta:

¿Cómo podríamos comparar ambas listas de es-

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes recuerdan las características de la actividad.

Las y los estudiantes presentan al curso los principales hallazgos del proceso de recolección de testimonios.

Las y los estudiantes identifican las especies mencionadas en los testimonios, utilizando la plataforma eBird.

Las y los estudiantes comparan las listas de especies actuales y pasadas, elaboran respuestas a la pregunta de indagación, y reflexionan sobre las semejanzas y diferencias entre ellas y las respuestas preliminares, que propusieron en la sesión anterior.

Las y los estudiantes elaboran una breve explicación científica a partir de sus respuestas a la pregunta.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



45 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

pecies (pasadas y presentes), para determinar si existen diferencias entre ellas?

Se rescata la pregunta de indagación (“¿Cómo ha cambiado la avifauna presente en nuestro entorno, desde la época de nuestros abuelos hasta hoy?”), proponiendo nuevas respuestas a partir de la tabla comparativa. Luego, se rescatan las respuestas preliminares a esta pregunta, y se pide a las y los estudiantes reflexionar en torno a los cambios que existen entre aquellas y las nuevas respuestas.

A partir de la respuesta a la pregunta de indagación, se invita a cada grupo a elaborar una breve explicación científica, siguiendo el modelo CER, que recoja aquella pregunta.

La o el docente propone una reflexión en torno a las siguientes preguntas:

¿Qué factores (naturales y/o causados por el ser humano) podrían explicar los cambios encontrados?

¿Qué sucederá si los cambios identificados continúan profundizándose en el futuro?

¿Cómo sería la avifauna de la sexta región cuando ustedes sean abuelas/os?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes reflexionan a partir de las preguntas, y proponen respuestas relacionadas a la estructura de las poblaciones de aves a encontrarse en el futuro.



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



15 min.

Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta se enmarca dentro de lo establecido por el currículo de la asignatura de Ciencias naturales (Bases curriculares de Primero Medio), considerando principalmente el trabajo de los siguientes indicadores: "Investigan ecosistemas de su entorno, considerando fauna, flora, factores abióticos y las características propias de su clasificación, de acuerdo a convenciones científicas o a la cosmovisión de pueblos originarios en Chile" y "Evalúan la participación de la población humana en la degradación de ecosistemas y en interacciones biológicas presentes en Chile (por ejemplo, uso de la leña)." Por otra parte, esta propuesta considera el desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento científico: "Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos", "Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental" y "Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC."

La propuesta presentada permite la indagación del componente biótico del entorno local, así como de los potenciales efectos de la actividad humana sobre aquel, considerando para ello la comparación de la diversidad de avifauna en un sentido histórico. Por tanto, esta actividad provee múltiples oportunidades para el trabajo interdisciplinario, profundizando la indagación del patrimonio intangible a través de las herramientas propias de las humanidades y las ciencias sociales, mediante pequeñas adaptaciones a la secuencia didáctica. Por otro lado, el rescate de los conocimientos tradicionales brinda la posibilidad de trabajar di-

versos componentes actitudinales, centrados en la valoración de dichos conocimientos, así como de la experiencia de las personas que los han recopilado a lo largo de sus vidas. Este aspecto resulta particularmente relevante en el contexto de la pandemia, donde muchos adultos mayores han experimentado un deterioro en su vinculación cotidiana con sus familias, a causa de las restricciones sanitarias. Por tanto, la actividad propuesta puede transformarse en una herramienta útil para favorecer la recuperación y el fortalecimiento de estas relaciones familiares, aportando a la valoración de los saberes de este grupo etario, y relevando su rol dentro de la sociedad.

En cuanto a la implementación de la actividad, es necesario ajustar previamente el enfoque del trabajo a las características del entorno; por ejemplo, será conveniente establecer si la misma se aplicará en un contexto urbano, donde los cambios entre el pasado y el presente probablemente serán más contrastantes, en comparación con un contexto rural. Además, resultará beneficioso presentar imágenes del entorno cotidiano de las y los estudiantes al inicio. Para ello, existen diversos recursos en línea, como el sitio "Imágenes de Chile del 1900" (<http://chiledel1900.blogspot.com/>) y el grupo de Facebook "Fotos Rancagua Antigua" (<https://www.facebook.com/groups/22399402791>). Finalmente, las herramientas de exploración del portal eBird pueden encontrarse en: <https://ebird.org/explore> (es importante cambiar los nombres de las especies a los nombres comunes chilenos, para garantizar que las y los estudiantes puedan comunicarlas adecuadamente).



Historias emplumadas

Pamela Rojas



Don Pedro vive en la zona de la precordillera de Rengo en la región de O'Higgins, es arriero y nadie como él conoce los caminos y las historias que se cuentan en las montañas y los campos, muchas de esas historias las escuchó siendo un niño y ahora las cuenta a sus nietos mientras ceba el mate junto a la fogata.

"Hay que encerrar a las vacas porque se viene un aguacero", nos dice don Pedro. Yo miro el cielo y no veo nubes, dudando busco en el teléfono y, ante mi sorpresa, mi aplicación meteorológica anuncia lluvias y fuertes vientos. Con curiosidad le pregunto cómo pudo hacer este pronóstico sin usar alguna aplicación, entonces me cuenta que siempre observa a los queltehes y que esos pájaros son capaces de anunciar las lluvias. Los queltehes (*Vanellus chilensis chilensis*), también conocidos con el nombre de tero o treile, son aves que se encuentran comúnmente en las praderas y a orillas de lagunas y tranques. Son de tamaño mediano (unos 30 cm), de plumaje

gris y pecho negro, sus patas son largas y delgadas, y se caracterizan por su grito metálico y estridente, especialmente cuando advierten algún peligro.

Lo que me cuenta don Pedro me parece muy interesante y me surgen muchas preguntas: ¿Será verdad que los queltehes pueden hacer un pronóstico meteorológico?, ¿Qué evidencias podrían demostrar esta relación? Me propongo contestar estas dudas con ayuda de don Pedro, para ello deberé diseñar una estrategia que me permita obtener la evidencia necesaria para demostrar si las lluvias y el canto de los queltehes están relacionados. ¡Esto va a ser muy entretenido!



¡Va a llover!

¡Va a llover!



NEWS

El pronóstico del tiempo en la región de O´Higgins



Meta de aprendizaje

Argumentar un diseño de investigación que relacione el comportamiento de los queltehues y la ocurrencia de lluvias

Asignatura y nivel

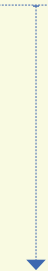
Asignatura: Ciencias para la ciudadanía

Nivel: tercero medio

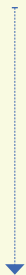


PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria

**EXPLORACIÓN**

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

El/la docente comienza la clase presentando la historia de don Pedro, se utiliza la ilustración de la actividad para contextualizar la historia y llamar el interés de los y las estudiantes. Luego se realizan las siguientes preguntas:

¿Conocen alguna experiencia o historia similar?

¿Han escuchado las vocalizaciones de los queltehues?

¿Qué conocen de estas aves?

Una vez hecho esto, se plantea la pregunta problema.

¿Cuál creen ustedes que podría ser la mejor estrategia para demostrar una relación entre lluvias y el comportamiento de los queltehues?

El/la docente media la exploración de las ideas que surgen de los estudiantes para contestar esta pregunta.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Los y las estudiantes escuchan la historia de don Pedro y participan respondiendo las preguntas de inicio, entregan su opinión sobre la historia y aportan sus ideas previas. Luego los estudiantes sugieren posibles caminos para dar solución al problema.



20 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

El/la docente invita a los estudiantes a trabajar en grupos y les entrega la segunda parte de la historia, relatada en la ficha 1.

El/la docente media la observación y análisis que realizan los/las estudiantes sobre la información de la ficha 1 a través de las siguientes preguntas:

¿Qué información entrega el registro de don Pedro?

¿Qué interpretación pueden realizar sobre los datos de don Pedro?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las/los estudiantes, en grupos de trabajo, observan, analizan y discuten la evidencia entregada.

Los/las estudiantes realizan una interpretación del fenómeno observado y la relación del registro de la tabla de datos.

Los estudiantes interpretan los datos del registro que se les entrega.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



30 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

El/la docente media la discusión de los/las estudiantes en los grupos de trabajo y fomenta el juicio crítico de la evidencia entregada, a través de las siguientes preguntas:

¿Las anotaciones de don Pedro son suficientes para generar una explicación científica que relacione lluvias y queltehués?

¿Qué datos u observaciones podrían evidenciar una relación entre el comportamiento de las aves y las lluvias?

Luego, el /la docente plantea preguntas para facilitar la relación de aprendizajes y la creación de una nueva estrategia de investigación, se sugieren las siguientes preguntas:

¿Cómo diseñarían una nueva tabla de registro de datos?

¿Cómo se podría complementar o reformular la estrategia de don Pedro?

El /la docente solicita a los grupos que realicen un esquema de una nueva estrategia de investigación y que entreguen argumentos que permitan defender esta propuesta, como una mejor estrategia para realizar la investigación.

Una vez que grupos de trabajo han diseñado y

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Los/las estudiantes discuten en grupo de trabajo, realizan un juicio crítico de la evidencia que disponen.

Los/las estudiantes proponen un diseño de investigación que permita recoger evidencia sobre la relación del comportamiento de las aves y las lluvias.

Los estudiantes generan argumentos para afirmar que el diseño que ellos proponen permite abordar el problema y contribuye a una mejora respecto al estudio previo realizado por don Pedro.

Los estudiantes en sus grupos de trabajo, reciben esta nueva evidencia bibliográfica y comparan las observaciones realizadas por el autor con las ideas de su diseño de estudio.

Los estudiantes realizan la exposición de sus propuestas metodológicas, argumentando la ventaja o mejora respecto a la investigación preliminar que había realizado don Pedro.

Los estudiantes realizan una retroalimentación entre pares, evaluando cual puede ser la mejor estrategia.



ESTRUCTURACIÓN
¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



90 min.





INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

argumentado sus propuestas, se les entrega un extracto del texto de Rafael Barros (Barros, 1960) (Ficha 2).

Para mediar la comprensión del texto, el/la docente realiza las siguientes preguntas:

¿Qué opinan de la información de entrega el texto?

¿La observación de Barros aporta una nueva idea al diseño de investigación que ustedes han realizado?

¿La información del texto les permite argumentar si su diseño es una buena estrategia?, ¿Por qué?

Para reflexionar y sintetizar las ideas de los estudiantes, el/la docente invita a los grupos de trabajo a exponer sus propuestas metodológicas, argumentando las ventajas de sus propuestas sobre el trabajo previo realizado por don Pedro. también media la participación y la generación de opiniones de pares que permitan la retroalimentación entre estudiantes.

El/la docente entrega la ficha 3, basándose en una observación que relaciona el comportamiento de las golondrinas y los cambios de clima, el/la docente solicita a los estudiantes que elaboren una nueva propuesta metodológica para estudiar el caso. Los estudiantes deberán argumentar por qué la propuesta les permitiría obtener evidencia suficiente para generar conclusiones.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Los/las estudiantes aplican lo aprendido y diseñan una nueva propuesta metodológica para estudiar si, en la actualidad, las golondrinas pueden ser indicadores de cambios de clima, argumentando por qué su propuesta permitirá entregar la evidencia suficiente.



TRANSFERENCIA
¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



45 min.
asincrónica

Ficha Complementaria N°1 - Parte 1

Segunda parte de la historia



Al ver mi interés en el comportamiento de los queltehues, don Pedro me muestra una serie de anotaciones que realizó observando estas aves.

“Observación (Invierno 1980): el incremento de la actividad bulliciosa de los queltehues ocurre antes de las lluvias, cuando hay buen tiempo las aves no están tan alteradas”.



Ficha Complementaria N°1 - Parte 2

JULIO 1980		
Semana	Lluvia	Actividad bulliciosa
1	Si	Si
2	Si	Si
3	No	Si
4	Si	Si
DICIEMBRE 1980		
Semana	Lluvia	Actividad bulliciosa
1	No	No
2	No	No
3	No	No
4	No	No

Ficha Complementaria N°2

Una nueva obsevación



“El queltehue es una de las aves más populares en nuestros campos, según creencia general, posee la singular facultad de anunciar la proximidad de las lluvias; y así se asegura que, “cuando gritan mucho los treiles es señal de que va a llover”, o dicen que “están llamando la lluvia”. Esta creencia popular, sin embargo, parece bien justificada, a mi modo de ver, pues tras repetidas observaciones anotando fechas, y en muchas ocasiones, las horas, en que los queltehues han dejado oír sus conciertos de penetrantes y animados gritos, repetidos con insistencia en distintos tonos, mientras revolotean por largo rato dominando las praderas, casi invariablemente he comprobado que ellos son como un bullicioso aviso de que se avecina una descompostura del tiempo, la cual, por lo común, traerá lluvia. De igual modo he podido observar que, en ciertas ocasiones, al despejarse después de haber llovido, si se producen en los queltehues las mismas manifestaciones ya indicadas, de seguro la compostura no será duradera y volverá a nublarse y llover. Lamento no haber podido comprobar

estas observaciones mediante el barómetro. Los anuncios meteorológicos de esta ave se producen muchas veces con anticipación de varias horas”.



Ficha Complementaria N°3

Otra historia emplumada



“Las golondrinas de las diversas especies, si adoptan un insistente vuelo rasante sobre los campos y aun sobre la superficie de las lagunas y ríos, anuncian una próxima descompostura del tiempo. Este anuncio meteorológico de las golondrinas también es conocido por muchos campesinos chilenos, buenos observadores de la naturaleza. La causa de este vuelo rasante se halla en el hecho de que, los insectos que ellas cazan para alimentarse, bajan aproximándose a la superficie de la tierra o del agua, para protegerse de la acción del viento, que los arrastrarían con facilidad si se mantuviesen en la altura”



Comentarios sobre la actividad y su implementación

Esta actividad propone un vínculo entre las ciencias naturales y el conocimiento del saber ancestral y del entorno local, muchas veces las observaciones desde la cultura tradicional son importantes fuentes de información que permiten generar cuestionamientos, que pueden ser abordados a través de la indagación científica. Crear instancias de reflexión en torno a estos conocimientos también permite que los y las estudiantes puedan formular preguntas investigables y diseños experimentales para demostrar o refutar las ideas que se sustentan en el conocimiento tradicional, el pensamiento mágico y/o religioso del entorno local.

Esta actividad no se enfoca en que los estudiantes generen una explicación científica del fenómeno, sino en que sean capaces de entregar argumentos que apoyen la pertinencia y fortaleza de su propuesta metodológica para estudiar el fenómeno.

En relación a la implementación, es necesario entregar tiempo suficiente para que los y las estudiantes sientan confianza y expresen las ideas previas en torno a la actividad, es probable que los y las estudiantes puedan entregar nuevas historias en relación a los pájaros y las creencias que puedan desviar el foco de trabajo, en ese caso, se puede redirigir la atención de los estudiantes a través de preguntas

específicas sobre el clima, por ejemplo ¿cómo creen ustedes que se podía realizar un pronóstico meteorológico en la antigüedad, en ausencia de las tecnologías que se ocupan en la actualidad?. Se sugiere formar grupos de trabajo aleatorio, donde las evidencias (las observaciones de don Pedro y el texto de Barros) se entreguen a través de fichas para cada grupo, se sugiere también entregar pliegos de cartulina para que los estudiantes esquematicen la propuesta. En caso de clases vía remota, se puede pedir la elaboración de diapositivas que apoyen la exposición de las ideas, o el uso de herramientas interactivas como padlet o ideaboardz.



Escuchando desde mi ventana

Juan E. Salazar



Cada mañana, las hermanas Pía y Javiera se despiertan muy temprano, por el canto de las aves de su jardín. Este concierto les produce gran curiosidad, debido a las distintas melodías que escuchan entrando por su ventana, por lo que un día deciden investigar sobre las aves que producen aquellos cantos. Sin embargo, al mirar por la ventana, solo logran ver las siluetas de las aves, pero no pueden identificarlas. Al pedirle ayuda a su madre, ella les dice que quizás los cantos son la clave del misterio: es posible que cada especie tenga un canto propio, por lo que sería interesante buscar una forma de saber cuáles son las especies que cantan cada mañana escuchando con atención los sonidos que producen.

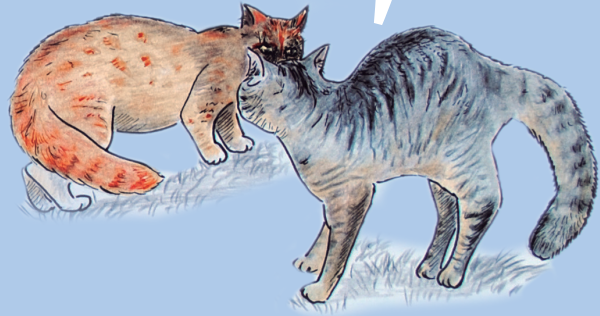
¿Podrías ayudar a Pía y Javiera a identificar las aves que las despiertan cada mañana?





Miaaaaaau...

MiAAAAaaaAAAAaaaa.



¡shhhhhhhhhhhh!



Meta de aprendizaje

Reconocer las principales especies de aves urbanas de la sexta región a través de sus vocalizaciones, argumentando sobre las distintas posibilidades de identificación a partir de los cantos que aquellas emiten.

Asignatura y nivel

Ciencias Naturales, Cuarto básico. Unidad 4: Ecosistemas chilenos.

PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se inicia la clase presentando la situación problema, a partir de la lectura de la consigna, y se invita a reflexionar sobre las siguientes preguntas:

¿Conocen el canto de alguna especie de ave? Imiten ese canto para sus compañeras y compañeros.

¿Cómo podrían describir ese canto?

¿Pueden reconocerse las especies de aves a través del canto que producen?, ¿cómo?

Se modera la discusión, y se registran las respuestas de las y los estudiantes.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Conocen la situación problema, reflexionan sobre las preguntas planteadas, y proponen respuestas a aquellas preguntas.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una breve exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen acerca de las principales especies de aves presentes en las zonas urbanas de la sexta región. Esta exposición considerará al menos la presentación de los cantos de aquellas aves, y sus principales características anatómicas (forma, tamaño, patrones de coloración, etc.).

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la exposición, y se familiarizan con las características y vocalizaciones de las aves de la sexta región, registrando los datos que consideren relevantes en sus cuadernos.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se propone una reflexión, considerando la siguiente pregunta:

¿De qué forma podríamos reconocer y recordar los cantos que hemos escuchado?

A partir de las respuestas de las y los estudiantes, se propone la elaboración de representaciones verbales o gráficas para la identificación de los cantos (por ejemplo, representaciones onomatopéyicas del estilo “fiiuu-fiiuu-fiiuu”, o dibujos que representen cómo las y los estudiantes se imaginan los cantos). Luego, se recuperan las principales vocalizaciones presentadas en la etapa anterior, y se pide a las y los estudiantes representarlas utilizando aquellas nuevas estrategias.

Posteriormente, la o el docente invita a sus estudiantes a realizar un ejercicio de identificación de las aves que pueden escucharse en ese momento en el patio de la escuela (si la actividad se implementa en modalidad presencial), o bien, desde la ventana de sus casas (modalidad a distancia). Para ello, se solicita escuchar los distintos cantos, y representarlos de acuerdo con las estrategias elaboradas anteriormente.

Luego, se pide a las y los estudiantes compartir sus resultados, comentándole a la clase la especie que ellas/os consideran que produce el canto, y las razones que les llevaron a dicha propuesta

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes reflexionan a partir de la pregunta, proponiendo estrategias para registrar los cantos escuchados.

Las y los estudiantes realizan el ejercicio de identificación de las especies presentes en el lugar (escuela u hogar), registrando sus observaciones con las estrategias definidas anteriormente.

Las y los estudiantes comparten sus observaciones con el resto del curso, argumentando sus propuestas de identificación.

Las y los estudiantes escriben aquellas argumentaciones.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



45 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

de identificación (representación). La o el docente registra las especies identificadas, para generar una lista de las aves de la escuela o del sector.

Finalmente, se invita a las y los estudiantes a escribir aquella argumentación, bajo el modelo previamente presentado, explicitando cómo es el canto que registraron, cuál es la especie que creen que lo emite, y las razones de aquella propuesta.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes reflexionan a partir del escenario planteado, y proponen estrategias de observación inclusiva de aves.

La o el docente invita a las y los estudiantes a proponer estrategias para identificar especies de aves de forma inclusiva, considerando el caso de las personas en situación de discapacidad de origen auditivo que se interesan por la observación de aves.



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



10 min.



Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta se enmarca en lo establecido por el currículo de la asignatura de Ciencias naturales (Bases curriculares de cuarto básico), considerando principalmente el desarrollo del siguiente objetivo de aprendizaje: "Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etc.) que interactúan entre sí."

La principal fortaleza de esta propuesta corresponde a su flexibilidad para ser implementada tanto en un contexto de educación bajo régimen de presencialidad, así como en modalidad a distancia (virtual). En ambos casos, es posible realizar observaciones basadas en la audición en los entornos correspondientes, valiéndose de una de las características más ubicuas de las aves: su capacidad de vocalizar, aún en ambientes urbanos. A pesar de aquello, es importante determinar previamente las adaptaciones que resulten necesarias para la implementación en cada contexto, las que corresponden principalmente a la selección de especies a presentar en la etapa de introducción de conceptos o procedimientos, y el tiempo a otorgar para el desarrollo de las observaciones. A su vez, estas mismas adaptaciones deben atenderse al implementar la actividad en contextos diferentes (urbanos o rurales).

La actividad de transferencia propuesta brinda la oportunidad de reflexionar en torno a la temática de la inclusión, mediante la apro-

ximación a la observación naturalista basada en distintas modalidades sensoriales. Se invita a las y los docentes a orientar las estrategias propuestas considerando potenciales relaciones entre las características sonoras de las aves y estímulos de naturaleza visual (marcas de campo de dichas especies), táctil (texturas), o bien, la utilización del lenguaje de señas, trabajando en equipo con profesionales especialistas.

En cuanto a los recursos de apoyo, existen diversos sitios que albergan vocalizaciones y cantos de aves chilenas. Por ejemplo, en el sitio "Aves de Chile" existe un apartado donde se presentan fichas con información y archivos multimedia (<http://avesdechile.cl/multimed.htm>). También es posible encontrar vocalizaciones en la página de cada especie de la plataforma eBird, ingresando el nombre de la especie en la sección "Explorar" (<https://ebird.org/explore>). Por otra parte, el sitio de la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC), posee un conjunto de fichas de especies nativas de nuestro país (http://www.redobservadores.cl/?page_id=418), algunas de las cuales poseen vocalizaciones, referenciadas desde el portal Xeno-Canto (<https://www.xeno-canto.org/>), una base de datos especializada en registros de audio de las aves del mundo. Finalmente, existe un material disponible en algunos CRA, llamado "El Trinar De Chile: Voces e imágenes de las aves de nuestro país", de Guillermo Egli (Editorial Planeta Sostenible), el que resulta muy útil para esta actividad, en caso de que esté disponible en la institución.



El enigma de las mariposas

Juan E. Salazar



Camilo disfruta observando la colección de insectos que su abuelo ha ido construyendo a partir de décadas de paseos por los diversos parajes de la sexta región. De particular interés le resultan las mariposas (lepidópteros), a causa de sus llamativos patrones de coloración. Sin embargo, un día, el abuelo de Camilo le mostró un insectario compuesto por especies de mariposas muy diferentes a las que conocía; se trataba de ejemplares de tonalidades cafés y grises, las que contrastaban con los coloridos individuos que él solía observar.

Intrigado con este descubrimiento, Camilo se propuso investigar las causas de esta diferencia. Su abuelo le comentó que muchas de las características que se observan en los insectos pueden entenderse analizando el entorno en el que se encuentran, por lo que la mejor manera de abordar este problema sería determinar las peculiaridades del modo de vida de ambos tipos de mariposas, observándolas en el

campo. Sin embargo, Camilo no puede hacer esas observaciones, ya que su casa se encuentra en una comuna en cuarentena, a causa de la pandemia.

Afortunadamente, Camilo recordó que su profesora de ciencias naturales les presentó una plataforma de ciencia ciudadana, llamada iNaturalist, la que permite navegar entre miles de registros verídicos de diversas especies de seres vivos. Utilizando esta herramienta, Camilo está decidido a abordar la siguiente pregunta: ¿Qué factores podrían explicar las diferencias observadas en el grado de camuflaje de distintas especies de mariposas chilenas?

Camilo no quiere quedar paralizado por la pandemia, y les pide su ayuda para resolver esta interrogante. ¡Conozcamos juntos el extraordinario mundo de las mariposas chilenas!





Mira, allá está el que te gusta.

Disimula, que se va a dar cuenta.



Meta de aprendizaje

Explicar las diferencias que se observan en las mariposas chilenas a partir de sus características ecológicas y conductuales, considerando los rasgos asociados a las conductas antidepredatorias (camuflaje) y de selección sexual.

Asignatura y nivel

Ciencias Naturales, Primero Medio.

Unidad 2 - Biología: Organismos en ecosistemas.



PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se presentan dos imágenes de mariposas chilenas: una especie diurna (por ejemplo, la mariposa colorada, *Vanessa carye*), y una especie nocturna (por ejemplo, la polilla esfíngida, *Hyles anne*), sin explicitar sus nombres, ni su modo de vida. Se pide a las y los estudiantes identificar las características de cada especie, y discutir en torno a las siguientes preguntas:

¿En qué se asemejan ambas especies?, ¿en qué difieren?

¿Qué razones podrían explicar aquellas diferencias?

Se presenta la situación problema, a partir de la lectura de la consigna, y se invita a reflexionar sobre la pregunta de indagación, proponiendo respuestas preliminares:

¿Qué factores podrían explicar las diferencias observadas en el grado de camuflaje de distintas especies de mariposas chilenas?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Observan las fotografías mostradas por la o el docente, para luego identificar sus características.

Participan de la discusión a partir de las preguntas orientadoras, comparando las distintas mariposas a partir de sus características, y proponiendo razones que expliquen las diferencias observadas.

Analizan la situación problema, y proponen respuestas a la pregunta de indagación.



15 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una breve exposición interactiva en que las y los estudiantes conocen acerca de las características de la plataforma iNaturalist, así como las estrategias de búsqueda de registros en ella. Luego, se invita a las y los estudiantes a reflexionar en torno a las siguientes preguntas:

¿Cómo podríamos utilizar la plataforma iNaturalist para explorar las eventuales diferencias que podrían existir en el grado de camuflaje en las mariposas chilenas?

¿Qué evidencias deberíamos registrar?

A partir de los aportes de las y los estudiantes, se construye una estrategia de búsqueda de información en iNaturalist, considerando el análisis de fotografías de distintas especies de mariposas, registrando en una tabla al menos las siguientes variables de importancia: nombre de la especie, localidad, tipo de entorno (vegetación, rocas y/o suelo, estructuras humanas, etc), patrón de coloración de la mariposa y grado de camuflaje respecto del fondo, definido en una escala cualitativa diseñada junto a las y los estudiantes (por ejemplo, muy visible, visible, poco visible).

Se establecen grupos de trabajo de forma aleatoria, y se entrega un tiempo para el registro de evidencias desde la plataforma iNaturalist, monitoreando el avance y resolviendo dudas.

Se invita a las y los estudiantes a mejorar o reformular su estrategia

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la exposición, y se familiarizan con las características de la plataforma iNaturalist.

Las y los estudiantes reflexionan a partir de las preguntas orientadoras, proponiendo elementos para la construcción de una estrategia de búsqueda de información.

Las y los estudiantes utilizan la plataforma iNaturalist para registrar las evidencias requeridas.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



60 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE

¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se realiza una breve exposición interactiva, centrada en el desarrollo de los conceptos de depredación y rasgos adaptativos antidepredatorios (patrones de coloración de camuflaje), así como la selección sexual y los rasgos asociados a la selección de pareja (patrones de coloración llamativos). Por otra parte, se presentan las diferencias en los modos de vida de las mariposas (diurnas y nocturnas), considerando que para las mariposas diurnas los patrones de coloración llamativos son relevantes en la búsqueda de pareja (señales visuales), pero que en las mariposas nocturnas aquel fenómeno depende mayoritariamente de señales químicas.

A partir de estos conceptos, se genera una discusión en torno a la siguiente pregunta:

¿Qué razones explican que algunas especies de mariposas presenten una coloración llamativa, y otras una coloración críptica (camuflaje)?

Para evaluar si las diferencias en los patrones de coloración se relacionan con el modo de vida de las mariposas (diurnas o nocturnas), se invita a las y los estudiantes a investigar el tipo de modo de vida de las especies estudiadas, utilizando iNaturalist, y reflexionar sobre la siguiente pregunta.

¿Existen diferencias en el grado de camuflaje entre especies diurnas y nocturnas, en el muestreo realizado?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Las y los estudiantes participan de la presentación, incorporando los conceptos de rasgos antidepredatorios y rasgos asociados a la selección sexual.

Las y los estudiantes discuten en torno a la pregunta que contrasta ambos tipos de coloración.

Las y los estudiantes determinan el modo de vida (diurno o nocturno) de las especies estudiadas, utilizando la plataforma iNaturalist y reflexionan en torno a la importancia de aquella variable como potencial respuesta a la pregunta de indagación.

A partir de esta reflexión, las y los estudiantes elaboran una breve explicación científica que responda a la pregunta de indagación.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



45 min.

INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

A partir de la respuesta a esta pregunta, se invita a cada grupo a elaborar una breve explicación científica, siguiendo el modelo CER, que responda a la pregunta de indagación:

¿Qué factores podrían explicar las diferencias observadas en el grado de camuflaje de distintas especies de mariposas chilenas?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

La o el docente presenta brevemente otros tipos de interacción ecológica intraespecífica e interespecífica (tales como la competencia, el comensalismo, el mutualismo y el parasitismo), y propone una reflexión en torno a las siguientes preguntas:

¿Es posible que alguna de estas interacciones se relacione con los patrones de coloración observados en las especies de mariposas chilenas?

¿De qué manera podría observarse aquella relación?

Las y los estudiantes reflexionan a partir de las preguntas, y proponen respuestas relacionadas a la influencia de otras interacciones ecológicas sobre los patrones de coloración de las mariposas.



15 min.



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes antes transfieran lo aprendido?



Comentarios sobre la actividad y su implementación

La actividad propuesta se enmarca dentro de lo establecido por el currículo de la asignatura de Ciencias naturales (Bases curriculares de Primero Medio), abordando la temática de las interacciones ecológicas, así como habilidades de pensamiento científico propias del nivel: "Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos", "Formular preguntas y/o problemas, a partir de conocimiento científico, que puedan ser resueltos mediante una investigación científica" y "Planificar una investigación no experimental y/o documental que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas", así como el desarrollo de habilidades asociadas a la construcción de explicaciones científicas: "Analizar y explicar los resultados de una investigación científica, para plantear inferencias y conclusiones" y "Explicar y argumentar con evidencias provenientes de investigaciones científicas, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC."

Por otra parte, esta actividad permite el desarrollo de los conceptos y habilidades anteriormente mencionados, utilizando como referente la biodiversidad del entorno local, bajo la forma de la observación y análisis de registros de distintas especies de mariposas nativas de Chile. La inclu-

sión de este grupo animal en las propuestas didácticas presenta múltiples ventajas. En primer lugar, se trata de un grupo carismático, que genera natural interés y curiosidad en distintos grupos etarios o de contextos culturales diversos. Por otra parte, el grupo de las lepidópteras permite realizar observaciones de forma segura y sencilla, sin requerir de herramientas o técnicas sofisticadas (como las que son necesarias para el estudio de otros grupos de artrópodos). Finalmente, este grupo suscita una espontánea valoración afectiva, permitiendo el trabajo con elementos actitudinales, principalmente orientados hacia la conservación del patrimonio natural.

El uso de herramientas de ciencia ciudadana confiere a esta propuesta todas las ventajas mencionadas en actividades anteriores, como la posibilidad de trabajo con datos reales, la vinculación con el entorno inmediato, la opción de ampliar la escala de estudio de acuerdo con los requerimientos propios del contexto educativo donde se ejecute la propuesta, y la generación de motivación para compartir registros propios y colaborar con la construcción del conocimiento científico de las especies propias del entorno inmediato de las y los estudiantes. Esta actividad además brinda flexibilidad a las y los docentes, pudiendo segmentarse el trabajo de los grupos de estudian-



tes de acuerdo con la composición de la clase (por ejemplo, asignado a cada grupo un territorio de interés específico), e incluso siendo posible la implementación de la misma en condiciones de presencialidad, considerando los ajustes necesarios.

En cuanto a los conceptos desarrollados en la actividad, es necesario evitar posibles confusiones, particularmente relacionadas a los distintos factores ecológicos, evolutivos y anatómicos involucrados en el problema presentado. Esencialmente, el aprendizaje a construir corresponde a que las diferencias observadas en los patrones de coloración de las mariposas pueden explicarse por sus características ecológicas y conductuales; las mariposas nocturnas no dependen de claves visuales para la selección de pareja (se comunican a través de señales químicas), y por tanto conservan una coloración de camuflaje, permitiendo evitar el ataque de depredadores. Por otra parte, las mariposas diurnas poseen rasgos coloridos a causa de la selección sexual (que ocurre mediada por claves visuales), prevaleciendo este factor por sobre la crípsis. Como ocurre habitualmente en la biología, estas tendencias no son absolutas, existiendo ejemplos de rasgos coloridos en especies nocturnas (como la banda rosada en la polilla esfingida presentada en la actividad), así como aspectos asociados a las características del linaje al

que pertenecen las distintas especies, que también tienen influencia sobre los patrones de coloración.

Finalmente, existen variados recursos web que permiten conocer sobre las características de las mariposas chilenas, pudiendo utilizarse como elementos de consulta para esta actividad. Uno de ellos corresponde al sitio web del Proyecto “Micra” (www.micra.cl) de la ONG Neguén, que sistematiza información de las principales especies presentes en Chile. La misma organización comparte el libro digital “Pequeña guía de campo: Mariposas de Chile” (disponible en <https://www.aminerals.cl/media/5314/pequenya-guia-de-campo-mariposas.pdf>). Finalmente, respecto a los contrastes que existen entre especies de mariposas diurnas y nocturnas, puede visitarse un sitio creado al respecto por el Museo de Historia Natural de Concepción (<https://www.mhnconcepcion.gob.cl/galeria/mariposas-diurnas-y-nocturnas>).

¡Sueño con serpientes!

Marco G. Araya C.



¡Que te siguen! ¡Te muerden! ¡Son señales de infortunio! ¡Y hasta cargan con un castigo bíblico! Todo esto y más he escuchado acerca de las serpientes. Vivo desde hace muchos años en la sexta región y me ha costado escuchar al menos un comentario favorable acerca de ellas.

—¡No pueden ser buenas! Están emparentadas con el culebrón de La Compañía que resguarda el tesoro que dejaron los Jesuitas —Dice siempre mi abuela.

—¡Nacen de los huevos de los chercanes! —Ha dicho mi vecina.

—¡Son interminables! ¡Si las matas vuelven para vengarse! — repite el jefe vecinal.

La fauna local ha despertado mi curiosidad, pero nada me ha cautivado más que las serpientes. No he dejado de pensar y soñar con ellas ¿cómo puede un ser vivo ser tan negativo

para las personas? Decidí salir a observarlas por mi cuenta y realizar una investigación local en terreno.

Después de caminar por los cerros cercanos, me sorprendió lo mucho que me costó encontrar una serpiente. No parecen ser tan abundantes como me habían dicho y cuando me acerqué a cada una de las que logré encontrar, estas no hicieron más que huir.

Acercándome lentamente entre los matorrales logré ver cómo una serpiente se comía un ratón. Medía cerca de dos metros de largo y aunque se veía imponente, luego de verme sólo se marchó. Ese mismo día, cerca de un curso de agua encontré una serpiente muy diferente, de menor longitud comiendo lo que parecía ser un batracio. Días más tarde encontré otra igual, cerca de un camino rural, estaba muerta, atropellada por lo que parecían ser ruedas de bicicleta.





Tras concluir mi investigación tengo otros sueños para las vilipendiadas serpientes. Las personas de mi barrio están organizando una campaña para matarlas y siento que debo dejar de soñar y pasar a la acción ¿Cómo puedo convencer a las personas de mi entorno cercano y de la región de las consecuencias negativas que podría generar la eliminación de las serpientes? Tendré la oportunidad de dar un discurso en la junta vecinal y necesito de su ayuda para elaborarlo, utilizando las evidencias que he recogido y otras con las que me puedas apoyar.



¿Has visto mi ratón?

Eh... ¿Cuál ratón? No he visto ninguno.



Meta de aprendizaje

Argumentar en base a evidencia el valor ecológico de las serpientes en los ecosistemas de la sexta región.

Asignatura y nivel

Ciencias para la ciudadanía IV Medio.



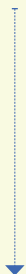
PLAN DE CLASES

Etapas del ciclo de aprendizaje de la actividad indagatoria



EXPLORACIÓN

¿Cómo te acercarás a las ideas previas de tus estudiantes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

Se entrega la situación problematizadora narrándola como un cuento y utilizando imágenes de apoyo. Luego, se forman grupos aleatorios en plataforma de videoconferencias y se invita a las y los estudiantes a elaborar una propuesta de discurso preliminar que ayude a quien protagoniza la historia.

Preguntas:

¿Qué observaciones realizadas en la investigación en terreno podrían contribuir a la valoración de las serpientes?

¿Por qué creen ustedes que esas observaciones son importantes?

¿Qué ideas científicas podrían relacionarse con esas observaciones?

Se discuten las propuestas de discurso de las y los estudiantes.

Preguntas:

¿Qué evidencias han considerado en la elaboración de su propuesta de discurso? ¿Por qué?

¿Cómo se relacionan estas evidencias con las ideas que se plantean en su discurso?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes discuten la situación presentada e identifican las evidencias presentes en el relato. Estudiantes elaboran propuesta de discurso para la junta vecinal y socializan su propuesta con el/ la docente.



45 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Qué elementos presentes en su propuesta de discurso les permiten atender a las creencias del público objetivo?

¿Qué elementos presentes en sus discursos creen ustedes que les permiten empatizar con sus destinatarios y al mismo tiempo promover la valoración de las serpientes?

Se realiza una exposición interactiva que permite a las y los estudiantes recoger nuevas evidencias acerca de la diversidad de serpientes presentes en Chile, las cadenas y tramas tróficas que las involucran y el origen de algunas ideas locales acerca de ellas. Se invita a las y los estudiantes a observar imágenes y analizar esquemas y gráficas. Adicionalmente, se discuten aspectos importantes al momento de interactuar con personas para comunicar ideas científicas.

Se realiza plenaria de cierre.

Preguntas:

¿Qué características de las serpientes chilenas podrían difundirse para disminuir el temor hacia ellas en la población?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes participan describiendo las evidencias presentadas por el/la docente y responden a las preguntas, estableciendo relaciones entre evidencias, sustento científico y las ideas que quieren plasmar en el discurso que se solicita en la situación presentada inicialmente.



45 min.



INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS O PROCEDIMIENTOS

¿Cómo entregarás a las y los estudiantes oportunidades de desarrollar nuevos aprendizajes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Qué rol cumplen las serpientes en diferentes ecosistemas de Chile?

¿Cómo se originan algunas de las ideas erróneas acerca de las serpientes?

¿Qué evidencias podrían ayudar a desmentir algunas ideas erróneas acerca de las serpientes?

¿Qué ideas científicas resultan clave para promover la valoración del rol ecológico de las serpientes?

¿Qué aspectos serán relevantes de considerar cuando debo comunicar ideas científicas?

¿Qué características de un discurso público se pueden considerar para atender al

Se invita a las y los estudiantes a analizar su propuesta de discurso inicial e identificar datos, garantías, sustento y conclusiones en sus argumentos. Se puede apoyar el trabajo de las y los estudiantes a través de tablas organizadoras o uso de herramientas digitales como Jamboard para organizar ideas.

Se solicita a los equipos que puedan enriquecer las propuestas de discurso para la junta vecinal guiando con preguntas:

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes trabajan colaborativamente para mejorar o reformular su propuesta inicial de discurso para la junta vecinal.

Estudiantes analizan los elementos que conforman los argumentos utilizados en su discurso público.



20 min.



ESTRUCTURACIÓN

¿Cómo instarás a las y los estudiantes a establecer relaciones entre sus aprendizajes?



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Qué nuevos datos considerarán acerca de las serpientes en su discurso? ¿Por qué incorporarán esos datos?

¿Cuál es el sustento científico de los argumentos que presentan en su discurso?

¿Cuál es la relación entre los datos entregados en el discurso y las conclusiones que se plantean acerca de las serpientes?

¿Cuán suficiente es la nueva propuesta de discurso para fundamentar el valor ecológico de las serpientes?

¿Cómo la propuesta final del discurso se adapta a sus destinatarios?

Se realiza plenaria en que estudiantes comparten el discurso que han preparado para atender al desafío planteado.

Preguntas:

¿Qué aspectos de su propuesta inicial se modificaron?

¿Por qué creen que fue pertinente cambiar esos aspectos?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Estudiantes implementan su estrategia experimental y recogen datos

Grupos de estudiantes comparten sus discursos para la junta vecinal y participan respondiendo a las preguntas formuladas por el/la docente y por sus compañeros y compañeras.



25 min.



INTERVENCIÓN DOCENTE
¿Qué acciones implementan las y los docente?

¿Qué semejanzas o diferencias observan respecto de la propuesta de sus compañeros y compañeras?

¿Cuál es el valor ecológico de las serpientes en la VI región y en Chile?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
¿Qué acción realizan las y los estudiantes?

Se plantea a las y los estudiantes la siguiente situación:

En un sector del sur de nuestro país dos grupos de personas están dando muerte al gato colocolo. El primero de ellos, lo hace porque señala que ataca a sus gallinas, mientras que el segundo lo caza para explotar su piel.

¿Qué evidencias necesitarías para elaborar un discurso que pueda convencer a ambos grupos de detener estas prácticas?

Estudiantes definen evidencias (datos) requeridos para formular un nuevo discurso para proteger al gato colocolo.



TRANSFERENCIA

¿Qué oportunidades se entregan para que las y los estudiantes transfieran lo aprendido?



Asincrónico



Comentarios sobre la actividad y su implementación

Esta actividad se sitúa en el módulo ambiente y sostenibilidad de la asignatura Ciencias para la ciudadanía de III o IV medio. A través de un escenario socio científico que describe una problemática local real desde una historia verosímil, se invita a las y los estudiantes a trabajar con evidencia científica para promover la protección de las serpientes chilenas y con ello de los ecosistemas que habitan.

La actividad promueve el desarrollo de diversas habilidades de pensamiento científico y actitudes relevantes en la formación de futuros ciudadanos/as científicamente alfabetizados/as. Si bien la argumentación tiene un rol central en la actividad, durante su desarrollo se promueve también el análisis de diferentes evidencias presentes en el relato, la búsqueda de nueva evidencia, la colaboración, la planificación de un discurso y la comunicación de ideas científicas. La actividad promueve la identificación de algunas ideas acerca de las serpientes que están presentes en el entorno local, pero al mismo tiempo plantea una forma de abordarlas en base a evidencia, fomentando la empatía hacia quienes temen a las serpientes, pero sin perder por ello la rigurosidad.

La propuesta de actividad de transferencia, ofrece una nueva oportunidad para que las y los estudiantes profundicen en las habilidades y actitudes trabajadas y, asimismo puedan explorar otras especies presentes en Chile que entran en conflicto con las actividades humanas. En esta etapa del ciclo de aprendizaje, se pueden incor-

porar diversas especies locales que permitan a las y los estudiantes construir aprendizajes en torno a las interacciones ecológicas de manera contextualizada.

Para apoyar la planificación e implementación de esta actividad, se pueden utilizar guías de campo sobre reptiles o registros oficiales de especies presentes en nuestro país que permitan profundizar en la diversidad y características de las serpientes chilenas. Ejemplos son la “Guía de Campo Reptiles del Centro Sur de Chile” disponible en <https://fundacionphilippi.cl/libros/> o la información presente en el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_independen.aspx?EspecieId=910&Version=1. Adicionalmente, se debe considerar que una de las ventajas de esta actividad, es que su implementación se puede adaptar a diferentes escenarios de aula que transiten entre la presencialidad y las clases a distancia. En el primer caso, se puede complementar la búsqueda de evidencia con observaciones del entorno local y en el segundo, incorporar herramientas de ciencia ciudadana como iNaturalist.

Conclusiones

La pandemia por Covid 19 ha afectado los procesos de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos, especialmente en el contexto de la educación a distancia, donde los y las docentes han implementado nuevas estrategias que han permitido llevar los procesos de la mejor forma posible. Sin embargo, a pesar del esfuerzo de los equipos educativos, los y las docentes han detectado obstaculizadores importantes que emergen en el contexto de esta pandemia. En este sentido, los y las docentes participantes del módulo de indagación en el espacio local del Programa ICEC de la Universidad de O´Higgins, han abordado el desafío de la adaptación curricular a partir de la generación de propuestas didácticas innovadoras con enfoque territorial, las cuales pueden ser aplicadas en contextos de enseñanza a distancia y presencial.

Este libro comparte propuestas didácticas que establecen un vínculo con el espacio local a través de la biodiversidad de la región, incorporando especies urbanas y silvestres que son parte de los contextos cotidianos de las y los estudiantes de la Región de O'Higgins en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas actividades posibilitan el desarrollo de habilidades del pensamiento científico promovidas por la priorización curricular a través de la incorporación de la indagación científica y pueden constituir un apoyo para el

trabajo docente en ciencias naturales, además de contar con el potencial de incorporar otras áreas del conocimiento. Las propuestas incorporan el trabajo con tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de indagación, de acuerdo con las nuevas disposiciones curriculares. Asimismo, las herramientas promovidas en este libro corresponden a aproximaciones basadas en la ciencia ciudadana, un paradigma educativo que incluye a las y los participantes de las experiencias de aprendizaje en el proceso de generación de conocimiento científico.

Las actividades presentes en este libro son fruto del trabajo colaborativo entre docentes de la Región de O'Higgins y el equipo que ha acompañado este proceso de desarrollo profesional docente, en el espíritu de fomentar el trabajo conjunto y su comunicación a otros docentes que puedan implementarlo, posicionando la valoración del espacio local como una actitud relevante para ser trabajada en el aula de ciencias.

A partir de este trabajo, surgen necesidades de profundización, como aquellas asociadas al seguimiento de su implementación en las aulas, el desarrollo de adaptaciones pertinentes a contextos particulares de enseñanza-aprendizaje, y la reflexión en torno al impacto de tales adap-



taciones. Por otra parte, el uso de herramientas de ciencia ciudadana brinda amplias oportunidades de investigación científica escolar, las que a su vez se ven favorecidas por un acompañamiento a las y los docentes que comienzan a aplicarlas en su aula, a través del desarrollo de un proceso de desarrollo profesional docente que considere instancias de incorporación de las habilidades de pensamiento científico en el diseño de las propuestas didácticas, su implementación en el aula y la reflexión en torno a los resultados de ese proceso basándose en evidencia.

El Programa ICEC, ejecutado por la Universidad de O'Higgins ha abierto un espacio de desarrollo profesional docente que entrega oportunidades de aprendizaje con un enorme potencial de despliegue futuro.

Desde el Programa ICEC de la Universidad de O'Higgins esperamos tener la oportunidad de proyectar el trabajo realizado y atender a estos desafíos.



Juan E. Salazar

Editor del libro

Desde el aula a la naturaleza



Marco G. Araya C.

Editor del libro

Desde la evidencia a la docencia



Pamela Rojas

Ilustradora



Luis Ríos

Coordinador Ejecutivo
Programa ICEC
Universidad de O`Higgins



Referencias

Arango, N., Chaves, M. E., & Feinsinger, P. (2009). *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela*. Santiago, Chile: Instituto de Ecología y Biodiversidad - Fundación Senda Darwin.

Barros R. (1960). Algunas aves chilenas en relación con el folklore nacional. *Revista Universitaria* (44-45), 147-152.

Boone, M. E., & Basille, M. (2019). Using iNaturalist to Contribute Your Nature Observations to Science. *Edis*, 2019(4), 1-5.

Dyasi, H. (2015). Enseñanza de la ciencia basada en la indagación: razones por las que debe ser la piedra angular de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. En: *La enseñanza de la ciencia en la educación básica: Antología sobre Indagación*. México: INNOVEC. 9-18.

Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque (Valdivia)*, 35(3), 449-457.

Fundación Ciencia Ciudadana (2017). Guía para conocer la Ciencia Ciudadana. Santiago, Chile: *Universidad Autónoma*

de Chile. Disponible en: <https://cienciaciudadana.cl/descarga-la-guia-para-conocer-la-ciencia-ciudadana/>

García González, S. M., & Furman, M. G. (2014). Categorización de preguntas formuladas antes y después de la enseñanza por indagación. *Praxis & saber*, 5(10), 75-91.

Jorba, J., & Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Barcelona, España: Ministerio de Educación, Gobierno de España.

Karbach J. (1987). Using Toulmin's Model of Argumentation. *The Journal of Teaching Writing*, 6(1), 81-91.

Khambete P. (2019) Adaptation of Toulmin's Model of Argumentation for Establishing Rigour and Relevance in Design Research. En: Chakrabarti A. (eds) *Research into Design for a Connected World. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 134*. Singapore: Springer. 3-13.



McNeill, K. L. y Krajcik, J. (2012). *Supporting grade 5-8 students in constructing explanations in science: The claim, evidence and reasoning framework for talk and writing*. New York, NY: Pearson Allyn and Bacon.

McNeill, K.L., & Martin, D. (2011). Claims, Evidence, and Reasoning: Demystifying Data during a Unit on Simple Machines. *Science and Children*, 48(8), 52-56.

Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação (Bauru)*, 21(2), 307-327.

Tejeda, I., & Medrano, F. (2018). eBird como una herramienta para mejorar el conocimiento de las aves de Chile. *Revista Chilena de Ornitología*, 24(2), 85-94.





DESDE EL AULA A LA NATURALEZA:

PROPUESTAS DE INDAGACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN DE O'HIGGINS

La capacidad de reconocer las características propias del entorno natural, identificando sus diversos componentes, así como las relaciones que existen entre ellos, resulta de particular relevancia para promover la conservación de la biodiversidad, especialmente en el contexto de la educación. Este libro sintetiza una serie de propuestas de indagación del espacio local, centradas en la biodiversidad animal, además de sus relaciones con manifestaciones culturales y problemas socio-científicos, realizadas por docentes en ejercicio de la Región de O'Higgins, en el contexto del curso de Profundización en Indagación Científica para la Educación en Ciencia, del Programa ICEC de la Universidad de O'Higgins.

Este trabajo pretende constituirse como un apoyo para el diseño e implementación de propuestas didácticas orientadas hacia la comprensión de la biodiversidad local, asentadas en el currículo nacional, y que consideran las características propias de la fauna de la región, así como los nuevos desafíos que la pandemia trae a los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la indagación del entorno natural.