



Observatorio Escolar de Biodiversidad



UMAG
Universidad de Magallanes

Observatorio Escolar de Biodiversidad

Universidad de Magallanes

2025

Créditos

Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC)
División de Educación General
Ministerio de Educación

Elaboración

Universidad de Magallanes

Autores

Inés Cid Fariña
Adrián Pardes Águila
Leonardo Velásquez Castro

Comité editorial

Daniel Caffi Pizarro
Ignacio Hernández Lemann
José Ignacio Opazo Muñoz

Diseño y diagramación

Unidad de Acceso y Marketing
Universidad de Magallanes

— Importante —

En el presente documento priorizamos la utilización de un lenguaje no sexista e inclusivo, porque reconocemos las implicancias culturales y sociales de la lengua y su uso. Entendemos que el género gramatical y el género como constructo cultural son conceptos no asimilables, no obstante, el mandato gramatical masculino es insuficiente como mecanismo de reconocimiento y visibilización. En nuestros documentos optamos por referirnos a ambos géneros, masculino y femenino, cuando corresponda, así como utilizar expresiones claras que sean fundamentalmente inclusivas y no sexistas. En el presente documento se utiliza el término “docente” para referirse a educadoras y educadores diferenciales, educadoras y educadores de párvulos, así como a profesores y profesoras de educación básica y media.

Asimismo, empleamos el término estudiantado para referirnos de manera inclusiva a las y los estudiantes.

Los contenidos del presente documento pueden ser usados parcial o totalmente, citando la fuente.

Contenidos

	Pág.
I.- Introducción	9
II.- Consideraciones pedagógicas y estrategias didácticas	15
III.- Implementación	18
IV.- Métodos de Muestreo y Observación	19
V.- Guía de Observación y Registro de Especies	22
VI. Evaluación y seguimiento	24
VII.- Bibliografía	
VIII.- Anexos	25
VIII.1 Anexo 1	28
Ejemplo de una ficha para el observatorio escolar de biodiversidad:	
“Riqueza y abundancia del copihue chileno”.	
VIII.2 Anexo 2	31
Descripción y uso de la herramienta iNaturalist.	
VIII.2 Anexo 3	33
Indicadores de la Indagación Científica en el aula.	

I. Introducción

El Programa ICEC del Ministerio de Educación ha puesto a disposición del sistema educativo nacional un conjunto de 18 fichas técnico-pedagógicas estructuradas en torno a cuatro líneas de acción: **la promoción del trabajo colaborativo** entre docentes y directivos, la enseñanza de **temáticas de interés científico**, la implementación de **estrategias didácticas** para la enseñanza de las ciencias y, **la promoción de la interdisciplinariedad** en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Es fundamental enfatizar cómo el uso de estas herramientas puede constituir un aporte significativo a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el contexto educativo. Las fichas no solo respaldan a las y los docentes y líderes educativos en las mencionadas líneas de trabajo, sino que también facilitan la creación y el desarrollo de actividades prácticas con un enfoque local y territorial. Estos materiales son el resultado de una colaboración entre el Ministerio de Educación y las universidades de Antofagasta, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Universidad de la Frontera, Universidad de Magallanes y Universidad de Chile

Particularmente este recurso se relaciona con la Línea de trabajo 2: *Temáticas de interés científico* cuyo propósito es la *creación de un observatorio escolar de biodiversidad*.

En el contexto educativo, la biodiversidad representa una oportunidad única para promover competencias científicas - como la observación, conciencia ecológica y acción climática a través de la indagación del mundo real.

La pérdida acelerada de biodiversidad, impulsada por factores como la fragmentación de hábitats, el cambio climático y la sobreexplotación de recursos, representa una de las problemáticas ambientales más críticas del siglo XXI. En Chile, un país reconocido por su rica biodiversidad y alto nivel endémico, esta crisis adquiere especial relevancia, ya que amenaza no sólo la estabilidad de sus ecosistemas, sino también el patrimonio natural y cultural del territorio (Díaz et al., 2019).

Frente a este escenario, las y los docentes de establecimientos educacionales, tanto urbanos como rurales, tienen un papel crucial en promover la reflexión y acción sobre esta problemática, ya que pueden generar espacios donde se formen ciudadanos conscientes y comprometidos con el cuidado de su entorno. Es imperativo que la comunidad educativa participe activamente en proyectos de conservación, para observar, analizar y valorar la diversidad local. El Observatorio Escolar de Biodiversidad, a través de actividades de observación, promueve que las y los estudiantes, docentes y apoderados puedan identificar los desafíos específicos de su entorno, conectarse con la naturaleza y propongan soluciones desde su realidad, promoviendo así una ciudadanía ambientalmente activa (MMA, 2017; UNESCO, 2020).

Fundamental para toda actividad científica, la observación implica observar, registrar o prestar atención a un resultado, ocurrencia o fenómeno. En ciencia, las observaciones pueden realizarse directamente (mediante la vista, el tacto, el oído, el gusto o el olfato) o *indirectamente* utilizando herramientas (lupas, termómetros, microscopios, satélites, etc). A primera vista, la observación parece ser una habilidad sencilla; sin embargo, sin un contexto disciplinario adecuado o el apoyo necesario, las y los estudiantes pueden limitarse a observar, comparar y describir fenómenos sin desarrollar una comprensión científica más profunda (Eberbach *et al.*, 2009).

En particular, esta ficha técnico-pedagógica está diseñada para facilitar la creación e implementación de un Observatorio Escolar de Biodiversidad en los establecimientos educacionales del país. Está dirigido a las y los, docentes y estudiantes de 1° hasta 6° año básico. Contribuye al cumplimiento de las metas curriculares y los compromisos nacionales e internacionales en educación para la sustentabilidad, reforzando la importancia de que las personas conozcan y valoren su medio ambiente para protegerlo de manera efectiva.

1.1 Propósito de la ficha técnico-pedagógica

El objetivo principal de esta ficha técnico-pedagógica es proporcionar orientaciones claras, prácticas y fundamentadas para que las y los docentes, junto a las y los estudiantes desde 1° hasta 6° año básico, desarrollen competencias científicas, habilidades de observación y análisis mediante la creación de observatorios escolares de biodiversidad que permitan valorar, monitorear y conservar la biodiversidad local.

A su vez, esta ficha está alineada con los principios del aprendizaje basado en la indagación y el desarrollo de competencias científicas, fomentando el pensamiento crítico y la participación de la comunidad escolar.

Invitando a responder a la siguiente pregunta clave: **¿Cómo crear un Observatorio Escolar de Biodiversidad para valorar y difundir la diversidad local en la comunidad educativa?**

La **biodiversidad** se refiere a la variedad de formas de vida en la Tierra, como los ecosistemas, las especies y la diversidad genética dentro de éstas (Wilson, 1992). Este concepto incluye no solo la **riqueza de especies** (es decir, el número de especies diferentes en un lugar), sino también la **abundancia relativa de cada especie** y las interacciones entre ellas (Magurran, 2004). Por ejemplo, un bosque puede tener muchas especies de plantas y animales (alta riqueza), pero si una especie es mucho más abundante que las demás, la biodiversidad general puede ser baja. La biodiversidad es un indicador que integra tanto la cantidad como la distribución de las especies en un ecosistema (Chao & Jost, 2012). Constituye un eje central para el equilibrio ecológico y el bienestar humano ya que provee servicios ecosistémicos fundamentales, como la regulación del clima, la purificación del aire, la fertilidad del suelo, la polinización y la provisión de alimentos y agua (Díaz et al., 2006).

La diversidad de la vida se organiza en tres grandes **dominios: Bacteria, Archaea, y Eukarya** (Woese et al., 1990). Que a su vez comprenden siete reinos, (<https://www.catalogueoflife.org>)

- a) Bacteria:** Reino Bacteria (también conocido como Monera). Microorganismos unicelulares procariontes que juegan roles clave en procesos ecológicos como la descomposición y los ciclos biogeoquímicos (Madigan et al., 2018).
- b) Archaea:** Reino Archaea, organismos procariontes, similares a las bacterias, pero con diferencias bioquímicas y genéticas; habitan ambientes extremos como aguas termales y fondos marinos anóxicos (Woese & Fox, 1977).
- c) Eukarya:** Agrupa organismos con células eucariotas, y comprende los reinos Protozoa, Fungi, Chromista, Plantae y Animalia (Cavalier-Smith, 2010).

La creación del Observatorio Escolar de Biodiversidad se realizará a través de la observación de especies y registro de sus características relevantes por los estudiantes (observadores). El orden y sistematización de estas observaciones, acompañado de los instrumentos educativos para realizar las observaciones y registros crearán el observatorio escolar de biodiversidad de cada establecimiento educacional.

La creación del Observatorio corresponderá a formatos tan diversos como las realidades escolares se encuentren distribuidas en el país, con ello, lo relevante del espacio de reflexión con la comunidad educativa, estudiantes y docentes es generar las discusiones propias para reconocer el patrimonio natural en el que se encuentra inserto el establecimiento educacional siendo una iniciativa educativa clave para enfrentar la pérdida de biodiversidad, una de las principales problemáticas ambientales del siglo XXI.

El observatorio, alineado con los principios de aprendizaje por indagación, permite que estudiantes y docentes identifiquen, registren y analicen la biodiversidad local, generando datos útiles para la conservación y la ciencia ciudadana. Además, promueve competencias científicas, vinculadas a los objetivos de aprendizaje en ciencias naturales, y fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración.

Se considera que el Observatorio escolar, además de impactar los aprendizajes de las y los estudiantes y a los conocimientos del patrimonio natural de la comunidad escolar puede, a su vez, aportar al mundo científico, es por ello por lo que se sugiere el uso de herramientas tecnológicas como iNaturalist para integrar las observaciones realizadas por cada establecimiento a una iniciativa virtual y global de ciencia ciudadana. Para conocer más sobre esta plataforma, ver Anexo 2.

I.2 Fundamentos teóricos y normativa

El marco de este documento se fundamenta en lineamientos clave como:

- La Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030, que enfatiza la educación ambiental, la participación ciudadana y el monitoreo local como pilares para la conservación (Ministerio del Medio Ambiente [MMA], 2017).
- El Marco de Educación Integral para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (MEISC) 2024-2027, que promueve la formación de comunidades resilientes y una educación inclusiva para el desarrollo sostenible (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2024)¹.
- Las Bases Curriculares de 1° a 6° año básico y los Objetivos de Aprendizaje priorizados en ciencias naturales, que definen habilidades, conocimientos y actitudes esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes (MINEDUC, 2023).

I.3 Alcance y aplicabilidad

Este documento está diseñado para ser una herramienta transversal en el sistema educativo chileno, adaptándose a diversas realidades territoriales y culturales. Su enfoque práctico permite que las guías sean implementadas tanto en contextos rurales como urbanos. Para aquellas comunidades educativas con acceso a internet y con equipos como smartphones, *tablets* o computadores se sugiere incluir la herramienta digital iNaturalist (Ver Anexo 2).

I.4 Enfoque inclusivo y de género

Se integran estrategias didácticas que promueven la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales y la equidad de género. Estas actividades están diseñadas para fomentar la participación activa y colaborativa de todas y todos los estudiantes, promoviendo una cultura de respeto y valoración por la diversidad.

Equidad de Género: **i)** Fomentar la participación equitativa de niñas y niños en la observación, recolección de datos y análisis. **ii)** Uso de materiales y lenguaje inclusivo que promueva la equidad. **iii)** Presentar ejemplos de mujeres científicas chilenas que trabajan en la conservación de flora nativa.

Inclusión de NEE: **i)** Actividades en parejas o grupos para facilitar la colaboración y la inclusión. **ii)** Uso de los sentidos como olfato y tacto para enriquecer la experiencia de observación y reconocimiento de especies inocuas. **iii)** Además, se sugiere el uso de recursos visuales, táctiles y adaptaciones digitales para las y los estudiantes con necesidades específicas.

I.5 Actividades sugeridas

Esta ficha promueve la creación de listados de especies y hábitats locales observados e identificados, por cada establecimiento. Promoviendo la reflexión sobre la diversidad que poseen en su entorno educativo y su conservación.

Potenciales usos de los datos obtenidos en el observatorio de biodiversidad:

1.- Uso educativo y de concienciación	2.- Contribución a la ciencia ciudadana	3.- Planificación de acciones locales
a) Los datos pueden ser utilizados como insumo para diseñar nuevas actividades pedagógicas que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas.	a) Los registros pueden compararse en la plataforma iNaturalist, contribuyendo a bases de datos globales que apoyan investigaciones científicas y proyectos de conservación.	a) Identificar patrones o problemas específicos, como la disminución de ciertas especies o la proliferación de invasoras, puede motivar campañas locales de conservación o restauración ambiental.
b) Podrían presentarse en ferias escolares o exposiciones, involucrando a padres y otros miembros de la comunidad escolar.		b) Involucrar a la comunidad en la toma de decisiones ambientales informadas basadas en los datos recolectados.

I.6 Contribución al aprendizaje significativo

La creación de un Observatorio Escolar de Biodiversidad es una propuesta que aborda los desafíos actuales relacionados con la conservación y desarrolla competencias esenciales en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad para trabajar colaborativamente en proyectos de impacto local y global. Estas competencias contribuyen al cumplimiento de los objetivos estratégicos nacionales en biodiversidad y educación para la sustentabilidad, fortaleciendo la formación de una ciudadanía ambientalmente consciente y comprometida.

Usos curriculares pertinentes del observatorio escolar de biodiversidad:

1.- Desarrollo de habilidades y competencias científicas y transversales	2.- Vinculación interdisciplinaria	3.- Adaptación a contextos locales	4.- Posible uso de herramientas digitales
a) el curriculum nacional de Ciencias Naturales para 1° a 6° básico promueven habilidades de observación, clasificación, y análisis, todas habilidades esenciales para trabajar en el contexto del observatorio escolar de biodiversidad. b) Estas actividades están alineadas con los Objetivos de Aprendizaje (OA) específicos de cada nivel, como observar y registrar características de organismos vivos y su entorno (1° y 2° básico) y analizar interacciones entre seres vivos y su hábitat (3° a 6° básico).	a) Las actividades del observatorio se pueden conectar con asignaturas como Matemáticas (uso de gráficos y tablas para representar datos) y Lenguaje (redacción de informes y reflexiones), promoviendo un aprendizaje integrado. b) También fomenta la educación ciudadana a través de la responsabilidad ecológica y el compromiso con la comunidad.	a) Permite contextualizar los aprendizajes a la biodiversidad específica de cada región, ayudando a los estudiantes a comprender la importancia de conservar su entorno inmediato y fortaleciendo su identidad cultural.	a) El uso de iNaturalist fomenta la alfabetización tecnológica y la participación en proyectos de ciencia ciudadana, contribuyendo a los objetivos de la educación integral. (Ver Anexo 2).

II. Consideraciones pedagógicas y estrategias didácticas

Podemos mencionar tres aspectos importantes respecto a la competencia científica: i) el aprendizaje de la ciencia ii) el aprendizaje de la práctica de la ciencia y iii) el aprendizaje sobre la ciencia vinculado a aspectos epistemológicos (Freitas et al., 2022). Esta ficha técnico-pedagógica se relaciona directamente con el aspecto de aprendizaje de la práctica de la ciencia, considerando la observación como una habilidad científica esencial, a su vez, se proyecta como el inicio de actividades de aula o de campo para desarrollar otras habilidades.

II.1 Estrategias de Enseñanza. En el marco de la educación científica basada en la indagación, se prioriza un enfoque activo que permita a los estudiantes experimentar el proceso científico en su totalidad, desde la formulación de preguntas hasta la interpretación de resultados. Las estrategias propuestas incluyen:

1.- Indagación	2.- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):	3.- Ciencia Ciudadana Escolar
Este enfoque posiciona al estudiante en el rol de investigador, donde identifica problemas relacionados con la biodiversidad local, formula hipótesis, diseña métodos de recolección de datos y genera conclusiones basadas en evidencias. Además de ser capaz de proponer ideas y estrategias de conservación en base a lo analizado.	Favorece la exploración de problemas auténticos, como el monitoreo de especies en peligro, identificar especies invasoras o la pérdida de hábitats. Esta metodología desarrolla competencias clave como la resolución de problemas, la colaboración interdisciplinaria y el pensamiento crítico, fundamentales en las ciencias.	Promueve la participación de los estudiantes en proyectos colaborativos. En el caso de usar la plataforma tecnológica iNaturalist será posible registrar datos de biodiversidad. Esto conecta el aprendizaje individual con iniciativas nacionales e internacionales de monitoreo y conservación.

II.2 Estrategias Didácticas: Las actividades prácticas son el eje central para consolidar aprendizajes significativos en la educación científica por indagación del mundo real. Por favor ver **VIII.2 Anexo 3 Indicadores de la Indagación Científica en el aula.**

Algunas propuestas que se abordan son las siguientes:

1.- Salidas de Campo con Enfoque Científico	2.-Diseño y Ejecución de Proyectos Escolares de Conservación	3.- Uso de Herramientas de Ciencia Ciudadana
Objetivo: Conectar la observación del entorno real fomentando la reflexión y la acción responsable de la conservación mediante la indagación científica. Descripción: Los estudiantes visitan áreas naturales locales para observar, recolectar y analizar datos sobre biodiversidad usando cuadrantes y/o transectos. Metodología: establecer una planificación de aula que considere indagación. i) Dependiendo del nivel escolar considerar: hacer observaciones, definir preguntas, recopilar evidencia, interpretar resultados, proponer posibles explicaciones, comunicar una explicación basada en evidencia y considerar nuevas evidencias.	Objetivo: Fortalecer habilidades críticas, colaborativas y de compromiso ambiental mediante la acción comunitaria. Descripción: Los estudiantes desarrollan proyectos como la restauración de hábitats o campañas de sensibilización. Metodología: i) Identificación de problemas con especies locales y formulación de preguntas para guiar el proyecto. ii) Planificación en equipos con roles equitativos, respetando intereses y habilidades individuales. iii) Evaluación del impacto mediante reflexiones grupales.	Objetivo: Promover la alfabetización científica y digital en un contexto global, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para interpretar y comunicar datos. Descripción: la plataforma iNaturalist permite el registro, análisis y comunicación de datos, integrando habilidades digitales y científicas. (Ver Anexo 2). Metodología: i) Actividades guiadas que familiaricen a los estudiantes con las plataformas, incluyendo adaptaciones para accesibilidad. ii) Trabajo colaborativo para analizar datos y generar conclusiones reflexivas.
Para las tres estrategias descritas, por favor, considerar:		
· Inclusión de herramientas adaptadas (lupas, guías visuales) para estudiantes con NEE.		
· Roles equitativos que promuevan la participación activa de niñas y niños.		

II.3 Desarrollo de Competencias Científicas y Medioambientales: Esta ficha considera competencias científicas, procedimentales y cognitivo conceptuales (Zompero *et al.*, 2022) que les permitirán a las alumnas y los alumnos enfrentar los desafíos ambientales actuales. Las competencias ambientales implican el análisis de las capacidades para aprender a manejar la complejidad de las problemáticas ambientales globales y locales. Estas se definen como actitudes, valores, habilidades, emociones y motivaciones para responder a las exigencias de una sociedad responsable y sustentable que contribuya a la transformación de su medio ambiente. (Mora *et al.*, 2016). Se incluyen las siguientes áreas potenciales a trabajar:

1.- Investigación Científica	2.- Análisis de Datos y Razonamiento Crítico	3.- Colaboración Interdisciplinaria	4.- Responsabilidad Ambiental
Competencias científicas procedimentales como, observar, identificar, registrar, clasificar, comparar, analizar, diseñar y ejecutar investigaciones siguiendo metodologías científicas establecidas.	Competencias científicas cognitivo conceptuales como interpretar y comunicar datos recolectados, identificar patrones y generar conclusiones informadas que contribuyan al conocimiento local y global de la biodiversidad.	Promoción del trabajo en equipos diversos, integrando perspectivas científicas, pedagógicas y comunitarias en la resolución de problemas ambientales.	Fortalecimiento de valores éticos y ciudadanos para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Como la austeridad que busca que entendamos nuestras reales necesidades para de esta forma valorar los recursos que nos entrega la naturaleza. El uso eficiente y la reducción en el consumo son claves dentro del valor de la austeridad. Y, la empatía, que pretende desarrollar en la sociedad en general un sentimiento de identificación con la naturaleza, donde nos hagamos parte del medio ambiente y dejemos de vernos como entes anexos o independientes que solo usamos el medio natural para extraer recursos.

III. Implementación

Para orientar la *Creación del Observatorio Escolar de Biodiversidad* como herramienta educativa en ciencias, la realización de las actividades de observación es esencial. Una vez realizadas estas actividades la sistematización de la información colectada por las y los estudiantes creará el observatorio escolar de biodiversidad de cada establecimiento educacional.

Se propone un enfoque de aprendizaje por indagación que integra observación, análisis y comunicación, promoviendo habilidades científicas y conciencia medioambiental en las y los estudiantes.

Pasos a seguir para realizar una actividad de observación de especies:

- a) **Seleccionar el área/parque a usar.** Es ideal el uso de un área al aire libre, pero en caso de no ser posible puede ser usada una fotografía de un bosque, pradera, playa etc.
- b) **Realizar los cuadrantes o transectos:** Definir que método se ajusta al área a ser observada o simplemente elegir el que más les acomode. Definir los cuadrantes/transectos e identificarlos para luego poder observar sus especies.
- c) **Identificación de Especies y Ecosistemas Locales:** Los estudiantes observan y registran la biodiversidad en su entorno inmediato, usando los cuadrantes o transectos identificados y las guías de observación y registro.
- d) **Análisis de Datos:** analizar datos obtenidos en casa transecto o cuadrante, como número de especies presentes, número de individuos de cada especie. Considerar la valoración de la biodiversidad local. Estos datos pueden ser compartidos en la plataforma iNaturalist (Ver anexo 2).
- e) **Reflexión:** Promover la conservación de la biodiversidad local.
- f) **Sistematizar la información y ordenar las observaciones** para crear el observatorio de biodiversidad del establecimiento. Este diseño compete a cada establecimiento, se sugiere mantener un orden cronológico por lugares observados, para evidenciar posibles cambios en las especies observadas en lugares determinados.
- g) **Comunicación de Resultados:** La difusión de hallazgos y reflexiones sobre la riqueza de su biodiversidad y la responsabilidad de su conservación, en ferias, muestras escolares y reuniones de apoderados, permite que los estudiantes transmitan el valor de la biodiversidad dentro de la comunidad escolar, promoviendo una cultura de sostenibilidad y fortalece el vínculo entre la comunidad y la escuela.

IV. Método de muestreo y observación

La exploración de la biodiversidad a través de métodos de muestreo como los **transectos** y/o **cuadrantes** permite a las y los estudiantes desarrollar competencias científicas mediante la observación directa del entorno. Ambos métodos son ampliamente usados, con el propósito de observar y analizar la presencia de especies analizar su distribución y abundancia.

Un cuadrante es un área determinada delimitada, se recomienda usar áreas de 1mx1m. Un transecto consiste en establecer una línea o recta a través de un área de estudio que puede ser subdividida en cuadrantes (Ramírez, 2006)

IV.1 Observación por cuadrantes

Materiales:



- Cuadrantes de cartón, cuerda o aros de hula-hula, etc.
- Guías de observación/registro. (ver página 14)
- Lápiz y cuaderno.
- Lupas (opcional).

Procedimiento:

1. **Delimitar un área de muestreo** y luego dividir el área colocando el cuadrante o aro en el suelo. En caso de que los cuadrantes sean muy grandes pueden ser subdivididos. También es posible hacer los cuadrantes con una huincha de medir.
2. **Numerar cada cuadrante**, es esencial su fácil identificación.
3. **Observar y registrar** todas las especies de plantas, insectos o animales que se encuentren en cada cuadrante debidamente identificado.
4. **Anotar en la ficha de observación/registro** la cantidad y tipo de especies presentes en cada punto.

IV.2. Observación mediante Transectos

Materiales:

- Cuerda o cinta métrica (de 5 a 10 metros).
- Estacas o piedras para marcar puntos.
- Fichas de observación de especies.
- Lápices y cuadernos.
- Lupas (opcional).



Imagen generada por IA

Procedimiento:

1. **Seleccionar el área de estudio** dentro del patio escolar, un parque o un ecosistema cercano.
2. **Definir un transecto** (línea recta de 5 a 10 metros) con la cuerda o cinta métrica.
3. **Dividir el transecto en segmentos** de 1 metro y marcar como punto de observación.
4. **Numerar o identificar cada segmento.**
5. **Observar y registrar** todas las especies de plantas, insectos o animales que se encuentren en cada segmento previamente identificado.
6. **Anotar en la ficha de observación/registro** la cantidad y tipo de especies, junto al número de individuos identificados por especie presentes en cada segmento.

Cabe destacar que es posible usar transectos paralelos para un mejor muestreo más amplio.

IV. 3 Preguntas para la reflexión de los resultados obtenidos con estos métodos:

- ¿Qué diferencias se observan entre los transectos/segmentos o cuadrantes muestreados? Por ejemplo, tipo de vegetación, humedad, luz natural, etc.

- ¿Existen especies presentes en todos los transectos/segmentos o cuadrantes? ¿Cuáles son?
- ¿Cuáles son las especies más comunes en los transectos/segmentos o cuadrantes muestreados?
- ¿Qué especies tienen un mayor número de individuos en los transectos/segmentos o cuadrantes muestreados?
- ¿En qué transecto/segmento o cuadrante hay mayor número de especies?
- ¿Cómo influyen factores como la luz, el agua o la presencia de humanos en la distribución de especies?
- ¿Cómo influye el hábitat en la cantidad y tipo de especies encontradas?

V. Guía de observación y registro de especies

Para lograr desarrollar un observatorio de biodiversidad es necesario registrar las observaciones realizadas. A continuación, se presenta una ficha de registro que puede ser usada para cualquier especie observada:

GUÍA DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE ESPECIES

Nombre del estudiante: _____

Curso: _____ Fecha de observación: _____

Lugar de observación: _____

Indicaciones para el uso de la ficha

- Observa con atención y sin alterar el entorno natural (evita realizar ruidos, movimientos y comer durante la observación).
- Completa la ficha con información precisa y detallada.
- Acompaña tu registro con un dibujo o fotografía.
- Reflexiona sobre la importancia de esta especie en su ecosistema.

V.1. Características de la Especie Observada

Nombre común: _____

Nombre científico (si es conocido): _____

Grupo biológico: () Mamífero () Ave () Reptil () Anfibio () Insecto () Planta () Otro: _____

Tamaño aproximado: _____ cm

Color principal: _____

Forma y estructura destacada: _____

V.2. Comportamiento y Hábitat

Descripción del entorno: _____

Comportamiento observado: _____

¿Dónde fue observado? () Árbol () Agua () Suelo () Aire () Roca () Otro: _____

¿Qué estaba haciendo? () Alimentándose () Descansando () Moviéndose () Creciendo () Otro: _____

¿Interactuaba con otros organismos? () Sí () No. ¿Cómo? _____

¿Presentaba adaptaciones visibles? (Ej.: camuflaje, espinas, alas, raíces, etc.) _____

V.3.-Representación Gráfica

Al reverso de esta hoja dibuja la especie que observaste.

V.4. Reflexión

Lo que más me llamó la atención de esta especie es: _____

¿Qué me gustaría saber de esta especie?: _____

¿Por qué crees que esta especie es importante en su entorno? _____

VI. Evaluación y seguimiento

La evaluación y el seguimiento del Observatorio Escolar de Biodiversidad son esenciales para medir su efectividad como herramienta pedagógica y como medio para fortalecer la comprensión y conservación de la biodiversidad a nivel local.

5.1. Indicadores de Logro

Se proponen indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan evaluar el impacto y la efectividad del observatorio que posee el establecimiento educacional:

- **Número de Especies Registradas:** A través de las fichas de registro, los estudiantes documentan y clasifican las especies identificadas en el entorno local.
- **Numero de Lugares Observados:** es posible que se realicen observaciones en lugares o transectos/segmentos o cuadrantes diferentes. Por lo que se recomienda registrarlos.
- **Participación Estudiantil:** El uso de las fichas de registro permite conocer el grado de involucramiento de los estudiantes en cada etapa del proceso (observación, análisis de datos y comunicación de resultados), facilitando una medición precisa de la participación y el compromiso estudiantil.
- **Actividades de Conservación Realizadas:** Las fichas de registro de las observaciones recogen información que puede ser usada en actividades de conservación, como jornadas de restauración y campañas de sensibilización, en la comunidad educativa. Capturando así el impacto directo del observatorio en la conciencia ambiental y el sentido de responsabilidad de las y los estudiantes.
- **Valoración de la biodiversidad y del entorno:** todas las salidas a terreno, trabajos prácticos o actividades que se realicen en el del Observatorio Escolar de Biodiversidad deben considerar la reflexión sobre la importancia de las especies observadas en la localidad, así como promover el análisis de las tramas tróficas.

VII. Bibliografía

Acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad (COP15). (2022). *Naciones Unidas*. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-13-es.pdf>

Bases curriculares de 1° a 6° básico. (2023). *Ministerio de Educación de Chile*. https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-22394_bases.pdf

Catálogo de la Vida. (n.d.). *Catalogue of Life*. <https://www.catalogueoflife.org/>

Cavalier-Smith, T. (2010). Deep phylogeny, ancestral groups and the four ages of life. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1537), 111–132. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0161>

Chao, A., & Jost, L. (2012). Coverage-based rarefaction and extrapolation: Standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology*, 93(12), 2533–2547. <https://doi.org/10.1890/11-1952.1>

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.

Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4(8), e277. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>

Díaz, S., Settele, J., Brondizio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneeth, A., & Pascual, U. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES. <https://www.ipbes.net/global-assessment>

Eberbach, C., & Crowley, K. (2009). From everyday to scientific observation: How children learn to observe the biologist's world. *Review of Educational Research*, 79(1), 39–68. <https://doi.org/10.3102/0034654308325899>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2017). *Estrategia nacional de biodiversidad 2017–2030*. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf

Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Nuffield Foundation.

iNaturalist. (n.d.). *Acerca de iNaturalist*. <https://inaturalist.mma.gob.cl/>

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2022). *Ley N° 21.455 sobre cambio climático*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>

Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2018). *Brock biology of microorganisms* (15th ed.). Pearson.

Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing.

Ministerio de Educación de Chile. (2023). *Objetivos de aprendizaje priorizados en ciencias naturales*. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/>

Ministerio de Educación de Chile. (2024). *Marco de educación integral para la sustentabilidad y la adaptación al cambio climático (MEISC) 2024–2027*. https://sustentabilidad.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/130/2025/04/MEISC_MINEDUC_2025_FMC_v042025.pdf

Ministerio de Educación de Chile. (2024). *Orientaciones didácticas: Ciencias naturales / Ciencias para la ciudadanía*. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/334788:Orientaciones-didacticas-Ciencias-Naturales-Ciencias-para-la-Ciudadania>

Mora-Arenas, M. L., Rodríguez Díaz, M. A., & Martínez Pérez, L. F. (2016). Competencias ambientales en básica primaria a partir del desarrollo de una unidad didáctica sobre la controversia: ¿Vivienda o humedales? *Indagatio Didáctica*, 8(1), 703–720. <https://doaj.org/article/53a1d25ade4844e5b38b37f9b0530aae>

UNESCO. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

Ramírez-González, A. (2006). *Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. Pontificia Universidad Javeriana.

Wilson, E. O. (1992). *The diversity of life*. Harvard University Press.

Woese, C. R., & Fox, G. E. (1977). Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: The primary kingdoms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 74(11), 5088–5090. <https://doi.org/10.1073/pnas.74.11.5088>

Woese, C. R., Kandler, O., & Wheelis, M. L. (1990). Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87(12), 4576–4579. <https://doi.org/10.1073/pnas.87.12.4576>

Zompero, A. de F., Parga Lozano, D. L., Werner da Rosa, C. T., & Vildósola Tibaud, X. (2022). Competencias científicas en los currículos de ciencias naturales: Estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, 13(34), e13401. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.13401>

VIII. Anexos

VIII.1 ANEXO 1:

Ejemplo: guía para el observatorio escolar de biodiversidad

A continuación, encontrará un ejemplo de actividad del observatorio que podrá usar y ajustar a su preferencia y realidad. El ejemplo posee la planta *Lapageria rosea* como centro, y busca promover su conservación mediante la observación de su riqueza y abundancia dentro de la biodiversidad.

El **copihue chileno** (*Lapageria rosea*), una especie endémica y símbolo nacional, se encuentra bajo amenaza debido a la fragmentación de su hábitat y la recolección excesiva. La pérdida de biodiversidad, incluida esta emblemática flor, es una de las tres principales problemáticas ambientales globales (Díaz et al., 2019).

Título de la guía: Riqueza y abundancia del copihue chileno.

Niveles Educativos: 1° a 6° Básico

Dirigida a: Dirigida a docentes y directivos

Duración Estimada: 2 sesiones de 90 minutos cada una

Ámbito: Ciencias Naturales

Objetivo General: Promover la observación, descripción y registro de la biodiversidad del entorno local, en énfasis en el copihue chileno, mediante actividades de indagación científica inclusivas y participativas que promuevan la conservación de la biodiversidad.

Propósito de la Ficha

- Guiar a los estudiantes en actividades de observación, registro y análisis de datos sobre la biodiversidad, con énfasis en el copihue.

Recursos Necesarios

- Infraestructura: Áreas verdes escolares o visitas a lugares donde crezca el copihue (ej., bosques húmedos del sur de Chile).
- Huincha métrica.
- Cuadernos y lápices.
- Guías de observación y registro de especies.
- Láminas ilustrativas del copihue chileno.
- Lupa de mano.

Método de Muestreo y Observación: Cuadrante

Ejemplo:

Actividad	Objetivo	Producto final
1.- Fase Inicial: i) Los estudiantes observan un área definida del entorno escolar (transecto o cuadrante) o un video sobre la flora del bosque chileno. ii) Identifican todas las especies presentes posibles (incluyendo el copihue chileno) y cuentan cuántas hay de cada una. iii) Observar las características morfológicas del copihue chileno y su hábitat (dónde y cómo crece la planta). ¿Qué factores podrían afectar su crecimiento y conservación?, ¿Qué animales crees que pueden interactuar con el copihue? 2.- Fase de Análisis: i) Los estudiantes clasifican las especies según su abundancia (cantidad observada de individuos de cada especie). ii) Calculan la riqueza (número de especies) y comparan con la abundancia relativa (equilibrio entre las especies). 3.- Fase Reflexiva: i) Debaten en grupo cómo el equilibrio entre especies afecta la biodiversidad. ii) Reflexionan sobre cómo la pérdida de una especie como el copihue chileno puede alterar la biodiversidad general.	Comprender y diferenciar los conceptos de biodiversidad, riqueza y abundancia, utilizando el copihue chileno y su entorno como caso de estudio.	Un póster científico donde representen: i) Un gráfico de barras o líneas mostrando la riqueza y la abundancia relativa de las especies observadas. ii) Un análisis breve de la importancia del copihue en el ecosistema. iii) Propuestas de conservación para el copihue chileno.

Evaluación Propuesta

Indicadores de Logro	Herramientas de Evaluación
a) Reconoce las características del copihue chileno.	a) Reflexiones grupales e individuales sobre la importancia de conservar el copihue.
b) Participa activamente en actividades de observación y análisis.	b) Lista de cotejo para evaluar la participación en la identificación de especies.
	c) Portafolio para evaluar el registro de observaciones y propuestas de conservación.

VIII.2 Anexo 2:

Descripción y uso de la herramienta iNaturalist:

iNaturalist es una plataforma de ciencia ciudadana que facilita la observación, identificación y registro de especies, conectando comunidades escolares con una base de datos global de biodiversidad (<https://inaturalist.mma.gob.cl>).

Para usar la plataforma es necesario crear una cuenta de usuario, en este link se puede encontrar el proceso paso a paso <https://inaturalist.mma.gob.cl/pages/observaciones>.

1.- Integración en las Guías

El Propósito Pedagógico de la integración de iNaturalist como una herramienta práctica es desarrollar competencias científicas y promover los observatorios de biodiversidad. A través de su uso, los estudiantes observarán, registrarán y analizarán datos reales sobre biodiversidad local.

2. Actividades sugeridas por Nivel Escolar

1° y 2° Básico Exploración Inicial	3° y 4° Básico Observación y Clasificación	5° y 6° Básico Análisis y Ciencia Ciudadana
Actividades guiadas de observación en el patio escolar o áreas cercanas.	Registro de especies observadas durante salidas pedagógicas.	Creación de proyectos escolares en la plataforma para compartir datos sobre biodiversidad local.
Registro de plantas, insectos y aves con ayuda de fotografías y descripciones simples.	Clasificación y comparación de datos recolectados con registros de otras comunidades.	Discusión de hallazgos con la comunidad educativa y generación de informes simples con gráficos y estadísticas.
	Identificación de patrones estacionales, como cambios en las plantas o la presencia de migraciones.	

3. Evaluación del uso de la herramienta tecnológica iNaturalist:

- Evaluación basada en la cantidad y calidad de las observaciones registradas.
- Reflexiones individuales o grupales sobre el impacto de las actividades en la percepción del entorno natural.

4. Competencias Desarrolladas

- Científicas:** Observación, clasificación, análisis de datos, identificación de patrones, generación de hipótesis y conclusiones.
- Tecnológicas:** Uso responsable y eficiente de herramientas digitales.
- Colaborativas:** Trabajo en equipo para generar proyectos que beneficien a la comunidad.

5. Rol de profesores o directivos/os a cargo de la actividad

- Facilitar la instalación y el uso de las plataformas.
- Guiar las discusiones y las actividades en función de los resultados obtenidos.
- Relacionar las observaciones o simulaciones con los Objetivos de Aprendizaje del currículum nacional.

iNaturalist es una herramienta que potencia las actividades pedagógicas y vincula a los estudiantes con el conocimiento científico global, haciendo que su aprendizaje sea relevante, significativo y aplicado.

VIII.2 Anexo 3

Indicadores de la indagación científica en el aula²

1	Las actividades de la clase se organizan en torno a una pregunta o desafío orientado científicamente, de carácter investigable y que permite a los estudiantes involucrarse en su resolución.
2	Los estudiantes tienen oportunidad de manifestar sus preconcepciones a través de predicciones e hipótesis frente a la pregunta o desafío inicial.
3	Los estudiantes diseñan o seleccionan colaborativamente procedimientos de investigación para poner a prueba sus predicciones e hipótesis.
4	Los estudiantes conducen y/o ejecutan procedimientos de investigación para recolectar evidencia a través de; observaciones, descripciones, experimentos, lecturas, videos y entrevistas, entre otras actividades.
5	Los estudiantes reflexionan sobre los resultados obtenidos, generan conclusiones preliminares, evalúan los procedimientos realizados por ellos y realizan ajustes si se requiere.
6	Los estudiantes dan prioridad a la evidencia alcanzada para formular explicaciones tentativas a los fenómenos científicos implícitos en las preguntas científicas iniciales.
7	Los estudiantes evalúan sus propias predicciones e hipótesis iniciales a la luz de la nueva evidencia alcanzada por ellos para reafirmar, reorganizar o refutar ideas iniciales.
8	Los estudiantes tienen oportunidad de comunicar sus hallazgos y justificar sus explicaciones y conclusiones en forma oral y/o escrita.
9	Los estudiantes pueden transferir sus aprendizajes como modelo explicativo para fenómenos de su entorno cotidiano.

2 Adaptado de Hernández-Lémann, E. Caffi, D.; Mancilla, E.; Aranís, P. (2021) El Programa de Indagación Científica para la Educación en Ciencias ICEC. Un modelo de desarrollo profesional para educadoras y docentes que enseñan ciencia. Ministerio de Educación de Chile.

