

UNA EXPERIENCIA INNOVADORA EN GEOGRAFÍA EN UNA ESCUELA RURAL MULTIGRADO EN CHILE

An innovative experience in geography in a rural multi-grade school in Chile

Eduardo Antonio Jaime Muñoz | Posdoctorado en Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Nacional de Mar del Plata | ejaime18@gmail.com

RESUMEN: Se presenta un trabajo educativo relacionado con una experiencia didáctica de educación ambiental desde la geografía en la escuela multigrado de la localidad de El Coipo, comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo, Chile. En este establecimiento educacional existe la necesidad de implementar estrategias educativas relacionadas al trabajo al aire libre, donde los estudiantes pueden articular sus aprendizajes al currículum escolar. El objetivo del trabajo es conocer y valorar una experiencia educativa al aire libre en el humedal ribereño del sector Los Tome. La metodología de trabajo se basa en las salidas a terreno, uso del programa computacional *Google Earth*, actividades educativas con los niños y niñas de la escuela, aplicación de guías de trabajo, análisis bibliográfico y confección de tablas y gráficos para mostrar los resultados. Este estudio permitirá poner en valor las innovaciones en geografía con pertinencia en la educación ambiental en espacios rurales alejados de la ciudad.

PALABRAS CLAVES: Innovaciones en Geografía – Educación ambiental – Experiencia didáctica – Escuela multigrado – Humedal – Estudiantes

SUMMARY: This paper presents an educational experience related to environmental education from a geographical perspective at a multi-grade school in the town of El Coipo, Monte Patria commune, Coquimbo Region, Chile. This school needs to implement outdoor-related educational strategies, allowing students to integrate their learning into the school curriculum. The objective of this paper is to understand and evaluate an outdoor educational experience in the riparian wetland of Los Tome sector. The work methodology is based on field trips, the use of computer software (*Google Earth*), educational activities with schoolchildren, the implementation of work guides, bibliographic analysis, and the creation of tables and graphs to display the results. This study will highlight innovations in geography relevant to environmental education in rural areas far from the city.

KEY WORDS: Innovations in Geography – Environmental education – Didactic experience – Multi-grade school – Wetland – Students

INTRODUCCIÓN

Contexto global y nacional de la crisis climática

La crisis climática constituye una realidad global inmediata que demanda respuestas educativas urgentes e integradas. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), esta crisis ya no es una amenaza de un futuro lejano, sino una realidad global, que sin duda no tiene solución sin Educación. En este contexto, la Educación emerge como un factor fundamental para la lucha contra el *Cambio Climático*, especialmente cuando se articula con el trabajo comunitario orientado a formar conciencia en el cuidado y protección de la naturaleza.

La transformación del espacio geográfico producto de las actividades humanas genera cambios significativos en el ambiente (Pickenhayn, 1994), manifestándose de manera particularmente evidente en regiones semiáridas como la zona centro-norte de Chile. La sequía, como una de las consecuencias más complejas de la crisis climática, afecta no solo las actividades económicas locales, sino también la supervivencia de la biodiversidad que habita los ecosistemas.

Marco ético y responsabilidad humana

La encíclica *Laudato si'* (Francisco, 2015) aporta una perspectiva ética y teológica fundamental al análisis de la crisis ambiental, resaltando la responsabilidad humana sobre el cuidado de la creación. El documento pontificio establece que:

"(...) la destrucción del ambiente humano es algo muy serio, porque Dios no sólo le encormentó el mundo al ser humano, sino que su propia vida es un don que debe ser protegido de diversas formas de degradación (...) Los recursos de la tierra también están siendo depredados a causa de formas inmediatistas de entender la economía y la actividad comercial y productiva" (Francisco, 2015).

Esta reflexión permite comprender cómo las consecuencias de la acción humana sobre el espacio geográfico han impactado los ecosistemas naturales, produciendo extinción de especies y generando desequilibrios ambientales en las cadenas tróficas, particularmente evidentes en los humedales ribereños de zonas precordilleranas.

Contexto regional: la crisis hídrica en Coquimbo

La región de Coquimbo enfrenta una situación hídrica particularmente crítica. Según el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) citado por Opazo (2022):

"(...) la situación hídrica del país es catastrófica (...) En el caso de Coquimbo, el déficit de precipitaciones anuales ya llega al 70,6%, mientras que los embalses y caudales de las provincias de Elqui, Limarí y Choapa, para mayo del 2021, no estarían transportando más del 30% de su capacidad y volumen hídrico".

Esta crisis se manifiesta de manera directa en la comuna de Monte Patria, específicamente en el valle del río Grande, donde la escasez hídrica no solo representa un problema para los campesinos que habitan estos sectores precordilleranos, sino también para la flora y fauna de los humedales ribereños. El humedal ubicado en Los Tome ejemplifica esta situación: la escasez hídrica ha alterado significativamente el hábitat natural de diversas plantas y animales que dependen de estos ecosistemas para obtener alimento y agua esenciales para su supervivencia.

Planteamiento del problema educativo

Ante este escenario de crisis ambiental, surge una interrogante que articula la preocupación comunitaria con la necesidad educativa: *¿Cómo la sequía ha afectado las especies de flora y fauna que habitan el humedal del sector de Los Tome, cercano a la escuela La Unión de El Coipo?* Esta pregunta, planteada por los niños y docentes de la escuela *La Unión*, refleja la necesidad de implementar estrategias educativas que conecten los problemas ambientales locales con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La escuela *La Unión de El Coipo*, que ofrece niveles de enseñanza desde primero hasta sexto básico en modalidad multigrado, atiende actualmente a 8 estudiantes provenientes de distintas partes del pueblo. Esta experiencia pedagógica busca articularse con el proyecto educativo institucional, centrado en el cuidado y protección del medio ambiente, abordando específicamente cómo la sequía y la escasa conciencia ambiental están degradando los humedales de la zona.

Justificación y relevancia del estudio

La implementación de una estrategia didáctica orientada al humedal ribereño del sector de *Los Tome* responde a múltiples necesidades educativas y ambientales. El trabajo pedagógico involucra tanto a estudiantes como a apoderados de la escuela *La Unión* en un proceso de investigación participativa donde, durante salidas a terreno, los niños registran las especies de flora y fauna observadas en el humedal, consultando posteriormente a sus familias para identificar los nombres de los organismos avistados y las amenazas que enfrenta el ecosistema debido a la escasez de agua.

Este enfoque pedagógico resalta la importancia de intervenir mediante estrategias educativas que promuevan la conciencia ambiental y el aprendizaje activo. El trabajo educativo ambiental resulta fundamental porque busca concientizar sobre la importancia del cuidado y protección de los humedales ribereños, especialmente en zonas precordilleranas donde estos ecosistemas enfrentan graves amenazas. Además, propone fomentar aprendizajes significativos en estudiantes de escuelas rurales multigrado, aprovechando el humedal como espacio educativo natural.

DESARROLLO

La educación al aire libre permite a las personas poder vincularse de una manera didáctica con el entorno natural geográfico donde están insertas las comunidades rurales generando aprendizajes de una forma innovadora y colaborativa desde nuestro propio medio natural. En su *Informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2019 – La geografía de la innovación: núcleos locales, redes mundiales*, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (2019) da a conocer que la innovación es algo que se concentra y se difunde, sin embargo, el impacto a veces no es evidente. En este contexto, es importante poner en valor desde el punto de vista de las innovaciones en Geografía, prácticas pedagógicas que permiten apreciar la innovación como un aporte positivo a la enseñanza de la Geografía.

Sin duda, en el mundo actual el papel de la Geografía hoy en día es una ciencia donde no hay que establecer separaciones absolutas (Morin, 2004). En este sentido, la Geografía debe vincularse con otras ciencias y así poder ser útil al ser humano, en este caso a la enseñanza en las escuelas y las universidades, propiciando donde las personas pueden generar conocimiento a partir de las interacciones de la geografía con otros campos del conocimiento.

En el ambiente educativo

"El desarrollo de experiencias de educación ambiental al aire libre en terreno, sin duda: a) mejora la calidad de la oferta educativa del establecimiento; b) facilita la contextualización

territorial y cultural de los aprendizajes esperados por el currículum escolar, potenciando la totalidad del proceso educativo y formativo de alumnas y alumnos; y c) coopera en la formación de ciudadanos conscientes y pro-activos en el desarrollo de una sociedad sustentable en Chile" (Prosser, 2005, p. 6).

En este sentido, es importante considerar lo relevante de la educación al aire libre para las escuelas rurales. Estos establecimientos educacionales poseen en sus alrededores ecosistemas naturales donde los estudiantes puedan trabajar para el logro de los aprendizajes de una manera lúdica y dinámica, con problemas ambientales presentes en el entorno natural.

Considerando las metodologías innovadoras y didácticas de Ruiz et al. (2015), en las cuales se realizó un trabajo educativo implementando salidas a terreno y transformando el espacio natural en una aula abierta a la biodiversidad y un laboratorio social, lo que brindó a los docentes estrategias de enseñanza que potencian aprendizajes significativos, y donde el abordaje de las temáticas desde la interdisciplinariedad hacia que, por momentos, los alumnos se olvidaran en qué espacio curricular se encontraban, es interesante describir cómo las experiencias didácticas que los estudiantes desarrollan en espacios naturales se transforman en algo positivo para ellos, quienes, a través del contacto con la naturaleza, pueden descubrir y aprender una diversidad de aprendizajes relacionados a los elementos que existen en los humedales ribereños y potenciando el trabajo educativo desde lo colaborativo y el uso de las tics, como indica Capel (2010) al señalar que el uso de la web:

"(...) está cambiando también la comunicación en la ciencia y algunos aspectos de la actividad científica. La Geografía ha sido una de disciplinas que ha experimentado un mayor impacto con las transformaciones de Internet, que han abierto posibilidades nuevas para la difusión y ha dado nuevos usos a las nuevas tecnologías".

Este cambio aplicado a la enseñanza de la Geografía ha producido la inserción de nuevas metodologías de enseñanza innovadoras donde los estudiantes y profesores usan el internet como una forma de conectar de mejor manera el conocimiento geográfico con sus alumnos.

Continuando con la importancia de las metodologías innovadoras para el aprendizaje, Correa et al. (2021, p. 67) señalan que el *"ofrecer experiencias de aprendizaje al aire libre es crucial en la formación integral en educación infantil"*. Sin duda los efectos positivos de la educación al aire libre no solo se traducen en una metodología novedosa de enseñanza, sino también en desarrollo integral de los estudiantes donde los docentes, los niños y niñas pueden descubrir nuevos aprendizajes en el patio de la escuela o en el paisaje que la rodea.

En tanto, Dávila et al. (2015, p. 136) enfatizan que desarrollando proyectos al aire libre

"se generan nuevas expectativas en la comunidad educativa, logrando que la educación sea vista desde la perspectiva de la sostenibilidad, tanto en el uso adecuado del suelo, la elaboración de abonos y el uso sostenible del agua, motivando así la participación de padres de familia quienes directa o indirectamente se suman al proyecto y se benefician del mismo gracias a las prácticas realizadas y al conocimiento adquirido por los estudiantes".

A partir del trabajo realizado en el colegio Francisco de Paula Santander en Colombia por Dávila et al. (2015), es relevante destacar cómo los proyectos desarrollados al aire libre contribuyen a ser beneficiosos para la comunidad escolar, aportando con distintos conocimientos que tienen un impacto positivo en la educación escolar logrando la participación de todos los actores del sistema educativo. Este proyecto, sumado a la necesidad de contar con estrategias innovadoras en la enseñanza que pueda motivar a los estudiantes se han trasformado en un agente dinamizador de los procesos enseñanza-aprendizaje.

Ante un escenario de cambio climático donde la sequía en la *región de Coquimbo* ha causado la disminución del agua y desaparición de especies de flora y fauna, el diario electrónico de *Fundación Terram* (Baeza, 2012) menciona que la fauna presente en los humedales, como es el

caso de las aves, cambia conductas alimenticias, modifica áreas de nidificación y ve reducida la cifra de ejemplares, evidenciando que no solo las personas y las labores agrícolas se han visto afectadas por la sequía que vive la zona centro norte del país.

Ha de destacarse que este no es un fenómeno local, sino que presente en lugares tan lejanos como España, donde las aves que anidan en los humedales sujetos a la sequía en el Parque de Doñana (Andalucía) han visto disminuida la cantidad de crías debido a la falta de alimento («La Sequía Disminuye la Reproducción de las Aves Amenazadas de Doñana», 2005). Analizando la situación presente en los humedales en España, este caso de estudio se puede extrapolar a la realidad que viven las aves silvestres en Chile, específicamente en el humedal de Los Tome, donde el número de aves producto de la sequía ha ido disminuyendo debido a la pérdida del hábitat natural y disminución del bosque que se encuentra alrededor de los humedales, que es el área que las aves eligen para nidificar.

Considerando estos antecedentes se puede inferir que la sequía tiene consecuencias diversas en las comunidades rurales, a lo cual se suman incendios forestales y la presencia de microbasurales, situaciones que respaldan la realización de una educación al aire libre donde las personas puedan mejorar desde una perspectiva educativa sus entornos naturales.

Esta problemática ambiental presente en los humedales ribereños, entendidos como un curso de agua que nace después de una laguna generando un río rodeado de vegetación esclerófila (Jorquera et al., 2013), se encuentra en la comuna de Monte Patria, donde la escasez hídrica amenaza a los humedales, ya que la abundante vegetación seca es un foco de combustible para los incendios forestales. Esta situación ha despertado la preocupación de las comunidades del lugar, reconociendo un problema como lo es la falta de propuestas pedagógicas al aire libre que vinculen la educación rural con la generación de aprendizajes escolares, tomando como laboratorio natural el propio entorno natural que está presente en las escuelas.

Ante este desafío se ha planteado el objetivo que se relaciona con el conocer y valorar una experiencia de trabajo educativo de campo en el humedal ribereño de Los Tome cercano a la escuela multigrado La Unión de El Coipo.

METODOLOGÍA

Diseño y enfoque de la investigación

La presente investigación se enmarca en un estudio de caso descriptivo-interpretativo con enfoque etnográfico-educativo (Stake, 1995), que documenta y analiza una experiencia de educación ambiental al aire libre desarrollada en la escuela rural multigrado *La Unión de El Coipo*. El diseño metodológico adopta un enfoque cualitativo orientado a la recolección y análisis de datos para comprender en profundidad las dinámicas de aprendizaje y las interacciones entre estudiantes, comunidad y entorno natural (Hernández et al., 2014).

El estudio se fundamenta en los principios de la investigación participativa (Fals Borda, 1999), reconociendo que la comunidad educativa posee conocimientos valiosos sobre su territorio y que estos saberes locales deben integrarse con el conocimiento académico para generar aprendizajes significativos. Esta perspectiva metodológica es relevante en contextos rurales donde el conocimiento tradicional sobre el medio ambiente constituye un patrimonio cultural fundamental (Freire, 1970).

La unidad de análisis específica corresponde a la experiencia educativa desarrollada en el humedal ribereño de *Los Tome*, tomada como caso único representativo de las posibilidades pedagógicas que ofrecen los ecosistemas locales para la educación ambiental en escuelas rurales multigrado (Bernal, 2010). El objetivo metodológico es estudiar a profundidad esta unidad de análisis específica, comprendiendo sus particularidades contextuales y sus potencialidades educativas.

Contexto y participantes

Caracterización del caso de estudio

La investigación se desarrolla en la escuela básica *La Unión de El Coipo* (coordenadas geográficas 30°47'00.8"S - 70°49'05.7"O), ubicada en el valle del río Grande, comuna de Monte Patria, provincia del Limarí, región de Coquimbo, Chile. El establecimiento educacional opera bajo la modalidad multigrado, atendiendo niveles de enseñanza desde primero hasta sexto básico, característica que define las estrategias pedagógicas diferenciadas implementadas en la experiencia.

El humedal de *Los Tome* (30°47'24.4"S - 70°49'06.5"O), objeto de estudio ambiental, se localiza aproximadamente a 500 metros de la escuela y constituye un ecosistema ribereño representativo de la zona precordillerana de la región de Coquimbo. Este humedal enfrenta las problemáticas ambientales características de la crisis hídrica regional, lo que lo convierte en un laboratorio natural apropiado para el análisis de los efectos del cambio climático a escala local.

Participantes de la investigación

La investigación involucró a la totalidad de la comunidad educativa de la escuela *La Unión*, constituyendo un estudio censal del contexto específico. Los participantes se distribuyen de la siguiente manera:

- 8 estudiantes (universo completo de la matrícula escolar), distribuidos entre primero y sexto básico.
- 8 apoderados correspondientes a las familias de los estudiantes participantes.
- 2 docentes del establecimiento educacional.

Esta composición permite analizar las dinámicas intergeneracionales del aprendizaje y el rol del conocimiento local en la construcción de saberes ambientales, aspecto fundamental en la metodología participativa adoptada.

Instrumentos y técnicas metodológicas

Los instrumentos de recolección de información se diseñaron considerando la naturaleza cualitativa del estudio y las características del contexto educativo rural. Las técnicas utilizadas incluyen (Martí et al., 2010):

- Observación participante sistemática durante las actividades educativas al aire libre.
- Guías de trabajo educativo diferenciadas por niveles de enseñanza.
- Registro fotográfico con fines documentales y analíticos.
- Conversaciones informales con estudiantes y apoderados durante las actividades.
- Revisión de material educativo producido por los estudiantes.
- Análisis bibliográfico especializado sobre flora, fauna y características ambientales locales.

Secuencia metodológica de la investigación

Fase 1: Planificación y articulación curricular

La investigación se inicia con la planificación de la experiencia educativa y la articulación de contenidos con el currículum escolar oficial. Esta fase incluye la revisión y conexión de los contenidos ambientales con los subsectores de aprendizaje de *Ciencias Naturales* (MINEDUC, 2023a) e *Historia, Geografía y Ciencias Sociales* (MINEDUC, 2023b), buscando crear ambientes propicios para la enseñanza de la educación ambiental en escuelas rurales (MINEDUC, 2021) (figura 1).

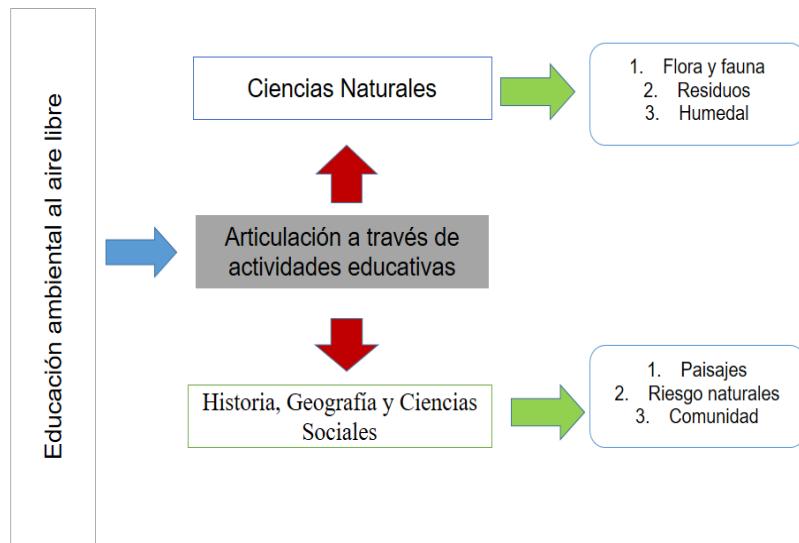


Figura 1: Esquema didáctico de la integración de la educación ambiental mediante la articulación de actividades pedagógicas en las asignaturas de Ciencias Naturales e Historia, Geografía y Ciencias Sociales.

Durante esta etapa se desarrollaron clases teóricas preparatorias donde los estudiantes reconocieron especies locales de flora y fauna utilizando fuentes especializadas: para el estudio general de la biodiversidad local se empleó la obra de Jorquera et al. (2013), para aves se consultó a Hoffmann y Lazo (2014), para plantas se utilizaron los trabajos de Cordero et al. (2020) y Rodríguez et al. (2018), y para aspectos de protección ambiental se revisó el documento del Ministerio de Medio Ambiente (2010) sobre humedales costeros de la región de Coquimbo.

Fase 2: Trabajo de campo participativo

Se implementaron dos salidas al humedal ribereño de *Los Tome* con participación de estudiantes, apoderados y docentes. La metodología de campo se organizó mediante un sistema de estaciones de trabajo diferenciadas según los niveles educativos, estrategia apropiada para la modalidad multigrado:

- *Estación 1*: Estudiantes de primero y segundo básico registraron nombres comunes de plantas nativas, observando características como colores de hojas, tallos y presencia de flores.
- *Estación 2*: Estudiantes de tercero y cuarto básico, utilizando binoculares, registraron plantas afectadas por sequía, canales secos y especies de aves silvestres, identificando hábitos alimenticios.
- *Estación 3*: Estudiantes de quinto y sexto básico elaboraron registros cartográficos con apoyo de *Google Earth*, documentaron presencia de residuos y analizaron amenazas ambientales del humedal.

La selección de puntos de observación se realizó de manera aleatoria con acompañamiento docente, asegurando representatividad de los diferentes micro hábitats presentes en el humedal. Los apoderados cumplieron un rol de coinvestigadores, aportando conocimientos locales para la identificación de especies y compartiendo saberes tradicionales sobre las características ambientales del territorio.

Fase 3: Sistematización y socialización

Como actividad de cierre metodológico, cada grupo expuso sus resultados a compañeros y apoderados participantes, constituyendo un proceso de validación participativa de los hallazgos. Los resultados se difundieron a través de reuniones comunitarias y convivencias escolares, y los

estudiantes comunicaron sus descubrimientos a compañeros de otras escuelas de la zona, cumpliendo una función de transferencia de conocimientos.

Análisis e interpretación de la información

Estrategias de análisis cualitativo

El análisis de la información se desarrolló mediante categorización temática de los datos recolectados, organizando las observaciones según:

- Biodiversidad registrada: Clasificación de especies de flora y fauna observadas por los estudiantes.
- Impactos ambientales identificados: Sistematización de problemas ambientales detectados (sequía, contaminación, riesgos).
- Procesos de aprendizaje observados: Análisis de las dinámicas de construcción de conocimiento durante las actividades.
- Integración de saberes locales: Documentación del aporte del conocimiento tradicional al proceso educativo.

Criterios de rigor metodológico

Para asegurar la credibilidad y transferibilidad de los hallazgos (Lincoln & Guba, 1985), se implementaron las siguientes estrategias:

- Triangulación de fuentes: Contrastación de información proveniente de estudiantes, apoderados y docentes.
- Triangulación metodológica: Combinación de observación directa, registros escritos y documentación fotográfica.
- Validación participativa: Verificación de interpretaciones con los propios actores comunitarios.
- Descripción densa: Documentación detallada del contexto y los procesos observados.

Consideraciones éticas y limitaciones

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación educativa, incluyendo el consentimiento informado de las familias participantes y el respeto por los conocimientos tradicionales de la comunidad. Se preservó el anonimato de los participantes en la presentación de resultados, utilizando únicamente caracterizaciones generales por grupos de edad.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce el tamaño reducido de la muestra, característica inherente al contexto de escuela rural multigrado, y la especificidad del caso estudiado, lo que requiere cautela en la generalización de resultados a otros contextos educativos.

Ubicación geográfica y características ambientales

La figura 2 presenta la localización geográfica de la escuela básica *La Unión de El Coipo* y del humedal de *Los Tome* en el contexto del valle del *río Grande*. Desde el punto de vista de la distribución de la vegetación, en la imagen satelital se aprecia una cobertura vegetal más densa en el fondo del valle, mientras que en los alrededores del humedal se evidencian los efectos de la sequía a través de superficies secas producto de la escasez hídrica que caracteriza al sector.

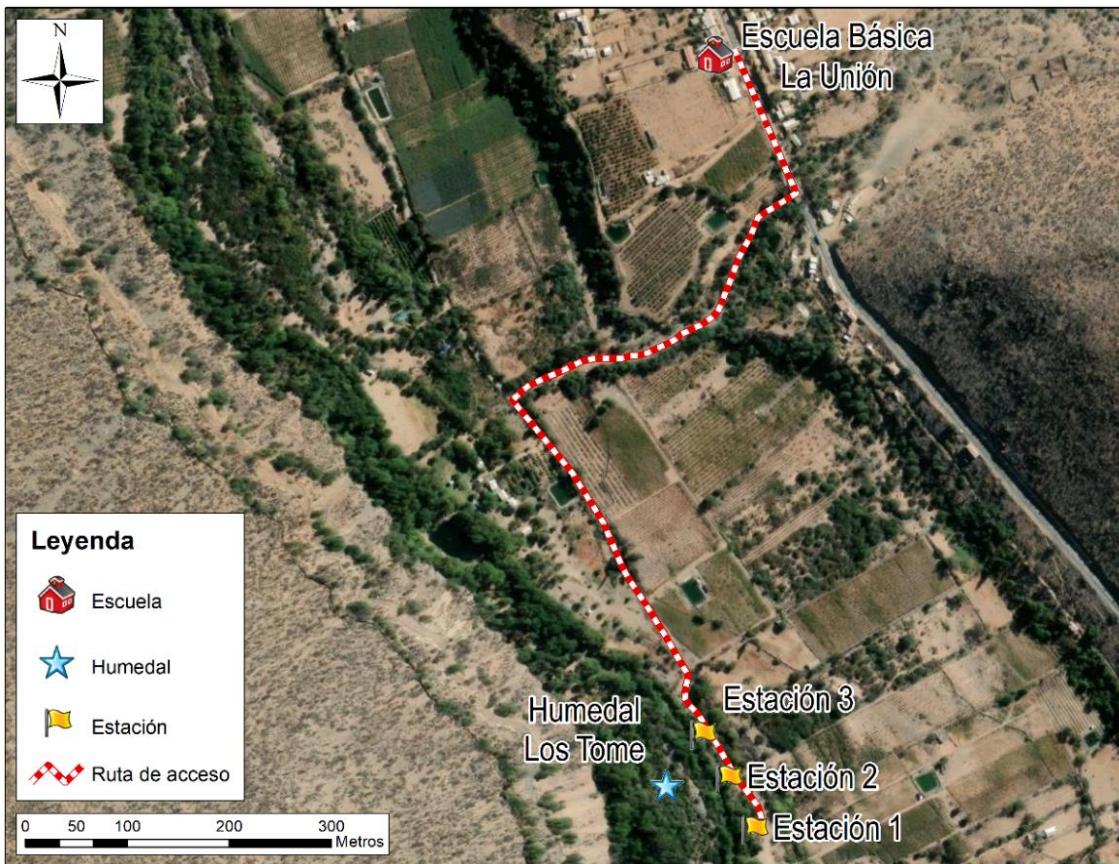


Figura 2: Ruta de acceso al humedal de Los Tome desde la escuela La Unión de El Coipo, Monte Patria.
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Diseño pedagógico

Esta propuesta está enfocada en el trabajo con los objetivos de aprendizaje del currículum escolar descritos en la tabla 1.

Tabla 1: Descripción de la propuesta de trabajo pedagógico enfocada en la salida a terreno al humedal de Los Tome

Nivel	Objetivos de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales	Recursos didácticos
Primero y segundo básico	Observar y clasificar semillas, frutos, flores y tallos a partir de criterios como tamaño, forma, textura y color, entre otros.	1. Hoja de muestreo 2. Lápices de colores 3. Goma 4. Lápiz carbón
Tercero y cuarto básico	Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal) proponiendo y comunicando medidas de cuidado.	1. Guía de trabajo 2. Lápices de colores 3. Binoculares 4. Lápices de carbón 5. Goma
Quinto y sexto básico	Reconocer e identificar riesgos naturales que afectan a su localidad, (Objetivo de aprendizaje adaptado de la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales [MINEDUC, 2023b]). Entre los riesgos naturales presentes en la zona del humedal destacan aquellos asociados a la acumulación de basura, como vidrios, botellas plásticas y restos de cartón, que pueden favorecer la propagación de incendios. Asimismo, prácticas humanas negligentes, como fogatas mal apagadas y el abandono de colillas de cigarrillos, incrementan significativamente este peligro.	1. Guía de trabajo 2. Uso de Tic 3. Lápices de colores 4. Lápices de carbón

Fuente: Elaboración propia, base a MINEDUC (2023a).

Luego de la descripción de los objetivos de aprendizaje, en la tabla 2 se plantea la secuencia didáctica con el fin de poder resumir las etapas de la clase.

Tabla 2: Secuencia didáctica enfocada en la salida a terreno al humedal de Los Tome

Etapas de la clase	Desarrollo de las etapas
Inicio	Los estudiantes desarrollaron un mapa donde identifican la zona del humedal de Los Tome.
Desarrollo	<p>Cada grupo de estudiantes se dirige a la zona del humedal.</p> <p>Los niños y niñas de primero y segundo básico escribieron el nombre de las plantas nativas, distinguiendo los colores de sus hojas, tallos y la presencia de flores en los vegetales.</p> <p>Los estudiantes de tercero y cuarto básico, con la ayuda de binoculares, observaron y escribieron el nombre las plantas, que están secas por falta de agua, registran también la presencia de canales secos y flora nativa que está despareciendo. Además, escribieron el nombre de las aves silvestres que están presentes en el humedal, identificando sus hábitos alimenticios.</p> <p>Los alumnos de quinto y sexto básico elaboraron tablas de la zona del humedal de <i>Los Tome</i> con la ayuda de <i>Google Earth</i>, registraron la presencia de residuos y reflexionaron de las amenazas presentes en el humedal.</p>
Cierre	Los estudiantes presentaron, en un acto escolar, los resultados obtenidos durante su visita al humedal del sector Los Tome.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de la experiencia

Según los resultados en el grafico 1, los niños de primero y segundo año básico registraron un total de nueve especies de plantas nativas que crecen en el humedal, destacando el sauce *chileno*; el ejemplar se encontraba con las hojas secas muy amarillas debido a la sequedad que existe en el lugar. En el *Catálogo de las plantas vasculares de Chile* (Rodríguez et al., 2018) se indica que este árbol nativo se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota hasta de la Araucanía, su crecimiento puede darse entre los 0 a 3.900 metros sobre el nivel del mar, y en la mayoría de los casos está asociado a zonas donde existe humedales debido a la disponibilidad de agua que necesita para poder sobrevivir.

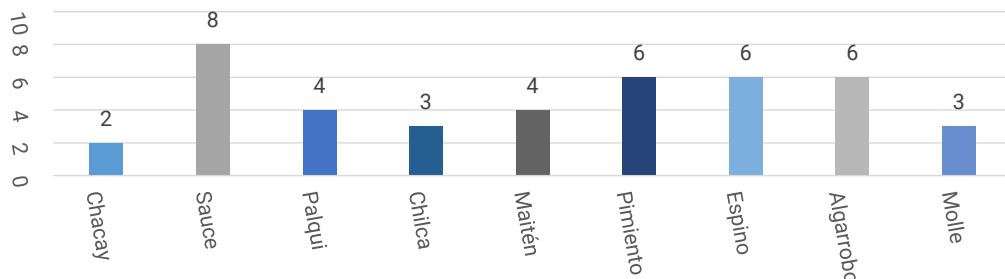


Gráfico 1: Plantas nativas y características naturales reconocidas por los 8 estudiantes de la escuela La Unión de El Coipo, Monte Patria.

Es interesante notar cómo el grupo de estudiantes pudo distinguir los colores de la corteza de los árboles nativos y la presencia de flores en las plantas. Unos de los aspectos que más captó la atención de los estudiantes fue la corteza de los algarrobos, si bien las ramas y el tronco de este árbol nativo tienen un color plomo oscuro en su corteza, los estudiantes pudieron observar restos de resina, pegajosa, que según comentarios propios de los apoderados es utilizada para aliviar los dolores de muela. De acuerdo a Riedemann et al (2016, p. 42), el algarrobo es un árbol “de hasta 10 m de altura por 8 m de diámetro de copa. El tronco, de hasta 80 centímetros de ancho, es recto, de corteza café rojiza rasguñada a lo largo y fácilmente desprendible. Sus ramas, primero erectas y arqueadas en la vejez, tienen fuertes espinas”. En el humedal de *Los Tome* existen algunos algarrobos jóvenes y adultos, y algunas aves silvestres como los tordos y tencas construyen sus nidos en estos árboles.

El grupo de estudiantes de tercero y cuarto básico en la Estación 2 observó la presencia de plantas secas (gráfico 2), como las *chilcas*, debido a la falta de agua. Según Cordero et al. (2020),

los tallos de la planta se usan para construir cercos y la cataplasma de esta sirve para tratar el reumatismo. Si bien la leña seca de *chilca* es utilizada para encender los hornos de barro, donde se prepara el pan amasado, muchas plantas se han secado, producto de las escasas lluvias que han caído en la zona.

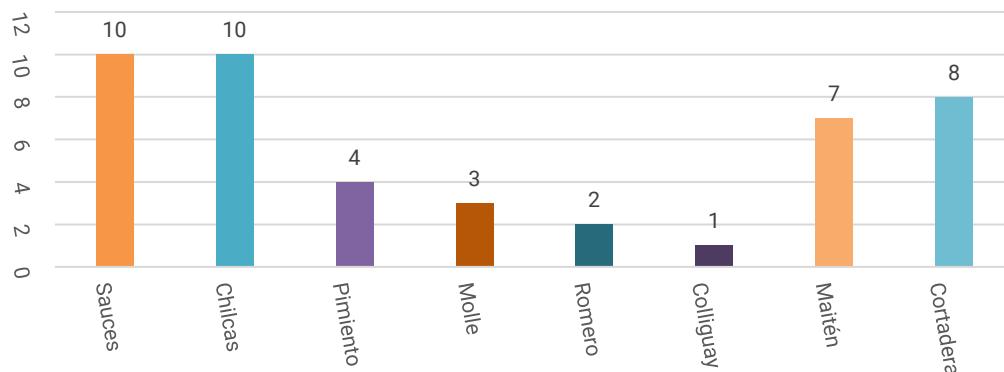


Gráfico 2: Plantas nativas secas reconocidas en la Estación 2 del humedal de Los Tome por los estudiantes de tercero y cuarto básico de la escuela La Unión de El Coipo, Monte Patria.

Los estudiantes en su totalidad identificaron secas 8 yerbas cortaderas, 10 sauces y 10 *chilcas*, que conforman la mayoría de especies observadas en esa condición por los estudiantes. En el registro también figura una planta seca de *colliguay* que fue encontrada en los alrededores del humedal. Unas de las impresiones de los niños y niñas al observar estas plantas secas fue darse cuenta que los canales y cursos de agua, que es el espacio donde crecen las *chilcas*, estaban seco, quedando solo los rastros donde al agua había pasado, permaneciendo las piedras por donde las personas cruzaban para pasar de un lado a otro del canal.

En relación al grupo de las aves observadas por los estudiantes en el humedal *Los Tome* (gráfico 3), se encontraron 9 tipos de aves: *loro tricahue*, *pato de río*, *tordos*, *loicas*, *tencas*, *peuco* y *diucas*, entre otros. Los que más atrajeron la atención de los niños, niñas y apoderados fueron los *loros tricahues*; los estudiantes y docentes observaron una bandada de *tordos* y *loros tricahues*. Según Hoffmann y Lazo (2014, p. 91), el *loro tricahue* es el “más grande de Chile. La cabeza y el lomo son verde oliva. El abdomen es amarillo, las plumas más grandes de las alas son azules. El pico es gris oscuro, las patas amarillas”. Esta singular ave despertó la atención de los estudiantes, incluso los niños y niñas comenzaron a hablar con las aves; sin darnos cuenta cuando uno de los loros bajó donde estaban los niños, quienes lo reconocieron como un antiguo loro que había estado en el pueblo.

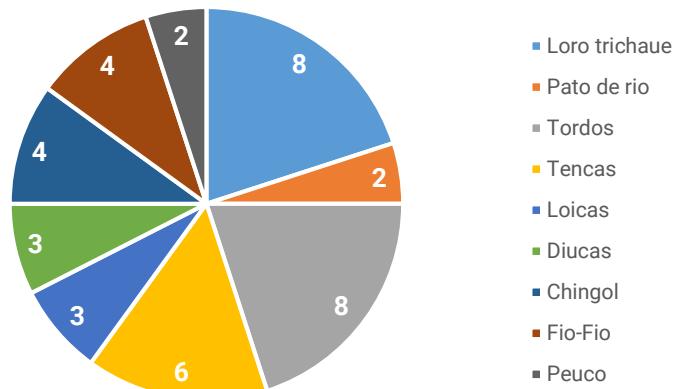


Gráfico 3: Aves nativas reconocidas por los estudiantes de tercero y cuarto básico de la escuela La Unión de El Coipo, Monte Patria.

Unos de los aspectos comentados por los apoderados fue la escasez de agua para las aves, a lo que una apoderada sugirió instalar bebederos en los patios de las casas. Esta idea resultó ser exitosa y muchos vecinos de la localidad también la empezaron a implementar en sus hogares con el fin de ayudar a estos animales y las abejas que deambulan en busca de agua.

Uno de los elementos que ponen en riesgo el humedal de *Los Tome* es la presencia de residuos (gráfico 4) como botellas de vidrio, cajas de cartón, colillas de cigarrillo, bolsas, botellas de plástico. Entre los elementos que provocan más riesgo a los humedales, según lo comentado por los estudiantes y apoderados, se encuentra las botellas de vidrios y las colillas de cigarrillos mal apagadas que, por efecto de las altas temperaturas, podrían causar incendios forestales en la zona del humedal. Esta observaciones se ven respaldadas por la Corporación Nacional Forestal [CONAF] (2018), entidad que da a entender que

"Las condiciones meteorológicas más el estrés de la vegetación y la reducida humedad que presenta hoy la vegetación, (...) pastizal y matorrales secos, hacen que las condiciones de propagación de los incendios, así como la probabilidad de ignición sean mayores. Por lo tanto, el llamado a la ciudadanía es que sean responsables y mantengan un comportamiento preventivo al visitar sobre todo las áreas naturales, eliminando en lo posible todo uso del fuego o fuentes de calor, dado el riesgo extremo".

Sin duda los llamados de la autoridad para prevenir los incendios forestales son medidas que requieren ser tomadas en cuenta por la ciudadanía. Sin embargo, se debe iniciar un trabajo de concientización ambiental destinado a formar conciencia en la prevención de los incendios forestales que producen consecuencias negativas en los humedales ribereños localizados en zonas semiáridas.

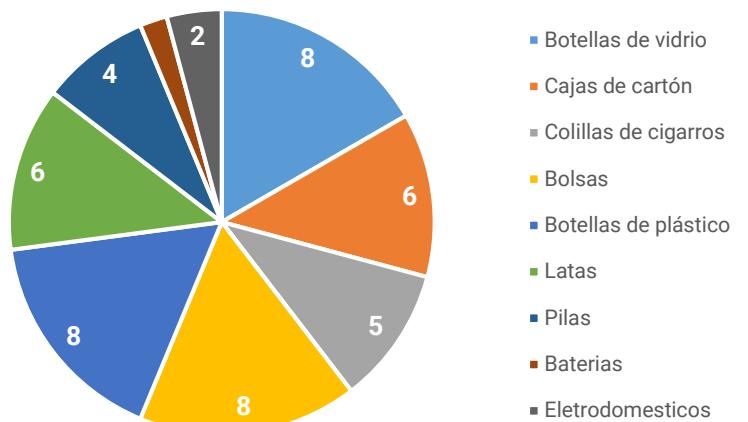


Gráfico 4: Residuos registrados por los estudiantes de quinto y sexto año básico de la escuela La Unión de El Coipo, Monte Patria.

La actividad pedagógica al aire libre fue una metodología novedosa para el grupo de estudiantes y apoderados donde, desde una forma innovadora, los niños y niñas pudieron aprender en su propio entorno los contenidos establecidos en el currículum escolar, descubriendo en el humedal de *Los Tome* cómo el problema de la sequía y la escasa conciencia ambiental han afectado este espacio natural y cómo la presencia de residuos se ha transformado en amenaza para la flora y fauna que habita el lugar.

DISCUSIÓN

El humedal como laboratorio geográfico: Desarrollo del pensamiento espacial

Los resultados obtenidos durante las salidas a terreno evidencian que los estudiantes desarrollaron competencias específicas del pensamiento geográfico mediante la observación

directa del espacio del humedal *Los Tome*. La identificación de nueve especies de plantas nativas por los estudiantes de primero y segundo básico, contrastada con el registro de 29 plantas afectadas por sequía documentado por estudiantes de niveles superiores, demuestra una progresiva comprensión de la organización espacial del ecosistema y las transformaciones territoriales provocadas por factores climáticos.

Este proceso de observación sistemática del espacio geográfico se alinea con la propuesta de García y Schenetti (2019), quienes sostienen que los senderos naturales ofrecen a los niños el despertar de la curiosidad a través de "(...) la exploración, la identificación, la recolección o el diálogo con y entre los pequeños. De hecho, se detectaron circunstancias aprovechadas por los educadores para suscitar interés en los niños y otras donde el interés fue espontáneo" (García & Schenetti, 2019, p. 7). Desde la perspectiva de la didáctica geográfica, estos senderos funcionaron como ejes de lectura territorial que permitieron a los estudiantes comprender las relaciones espaciales entre la disponibilidad hídrica, la distribución de la vegetación y las transformaciones del paisaje.

La experiencia demuestra que el trabajo de campo geográfico en contextos rurales permite desarrollar lo que la Geografía contemporánea define como alfabetización espacial: la capacidad de leer, interpretar y comprender las dinámicas territoriales a partir de la observación directa del espacio (Pickenhayn, 1994). Los estudiantes no solo registraron especies vegetales, sino que comenzaron a establecer relaciones causales espaciales entre la sequía como proceso geográfico y sus manifestaciones concretas en el territorio del humedal.

Comprensión de las transformaciones del espacio geográfico

El contraste observado entre las plantas nativas vivas y las 29 especies afectadas por sequía representa un hallazgo fundamental desde la perspectiva de la enseñanza geográfica: los estudiantes pudieron visualizar en el territorio los procesos de transformación espacial que habitualmente se enseñan de manera abstracta en el aula. La sequía, como fenómeno geográfico complejo, se materializó espacialmente en el humedal, permitiendo a los estudiantes comprender las dinámicas de cambio territorial de manera concreta y situada.

Esta comprensión territorial encuentra resonancia con el planteamiento de Pickenhayn (2000) sobre cómo el espacio geográfico cambia en relación a las tendencias sociales y ambientales emergentes. En el caso del humedal *Los Tome*, los estudiantes pudieron observar directamente las transformaciones del paisaje producto de la crisis hídrica regional, desarrollando una comprensión geográfica que trasciende la mera descripción para adentrarse en el análisis de procesos espaciales.

La metodología implementada permitió que los estudiantes desarrollaran lo que en didáctica geográfica se conoce como pensamiento espacial crítico: la capacidad de analizar cómo los procesos sociales y naturales se manifiestan territorialmente y transforman el espacio geográfico. El registro sistemático de especies secas por parte de los estudiantes de tercero y cuarto básico evidencia el desarrollo de competencias de análisis territorial que les permiten identificar patrones espaciales y establecer relaciones causales entre procesos geográficos.

Integración de saberes territoriales y conocimiento geográfico académico

La participación de los apoderados como portadores de conocimiento territorial local enriqueció sustancialmente la comprensión geográfica de los estudiantes. El aporte específico sobre el uso tradicional de especies como el *algarrobo* y la *chilca* no constituye simplemente información etnobotánica, sino que representa saberes espaciales que revelan las relaciones históricas entre sociedad y territorio en este espacio geográfico específico.

Esta integración encuentra sustento teórico en el trabajo de Arredondo et al. (2018), quienes documentan cómo en contextos rurales "nuestros libros son los conocimientos de los mayores" y cómo estos saberes incluyen "(...) conocimientos sobre los indicadores climáticos,

vegetales y animales, así como las actividades que realizan tanto adultos como niños" (Arredondo et al., 2018, p. 31). Desde la perspectiva geográfica, estos conocimientos representan lecturas territoriales especializadas que revelan las dinámicas espaciales históricas del lugar.

La experiencia demuestra que la enseñanza de la Geografía en contextos rurales debe incorporar sistemáticamente estos saberes territoriales locales, no como complemento folklórico, sino como fuentes geográficas primarias que permiten comprender las transformaciones espaciales de larga duración y las relaciones sociedad-naturaleza específicas de cada territorio.

El territorio como objeto de estudio geográfico

El registro de 48 residuos diversos por parte de los estudiantes de quinto y sexto básico revela una dimensión fundamental del análisis geográfico: la comprensión del territorio como producto social. Los estudiantes no solo documentaron la presencia de contaminantes, sino que desarrollaron una lectura geográfica crítica del espacio que les permitió identificar las contradicciones territoriales entre los usos recreativos del humedal y su conservación ambiental.

Esta capacidad de análisis territorial crítico se evidencia en la identificación de riesgos de incendios forestales asociados a la presencia de residuos, observación que demuestra el desarrollo de competencias geográficas para comprender las interacciones espaciales complejas entre actividades humanas y dinámicas ambientales. Los estudiantes lograron establecer relaciones causales territoriales entre prácticas sociales (abandono de residuos) y riesgos ambientales (incendios), evidenciando un pensamiento geográfico que trasciende la observación descriptiva.

Metodología multigrado y desarrollo de competencias geográficas diferenciadas

La implementación de estaciones de trabajo diferenciadas según niveles educativos permitió desarrollar competencias geográficas específicas adaptadas a las capacidades cognitivas de cada grupo. Los estudiantes menores desarrollaron competencias de observación espacial básica (identificación de formas, colores, distribución), mientras que los estudiantes mayores avanzaron hacia competencias de análisis territorial complejo (uso de tecnologías geográficas como *Google Earth*, identificación de riesgos territoriales).

Esta diferenciación metodológica responde a lo que la didáctica geográfica contemporánea reconoce como progresión en el desarrollo del pensamiento espacial: desde la observación directa del espacio inmediato hacia el análisis de procesos territoriales complejos que requieren abstracción y capacidad de síntesis geográfica.

La transferencia comunitaria evidenciada en la instalación de bebederos para aves representa un hallazgo significativo desde la geografía aplicada: los estudiantes desarrollaron conciencia territorial que se tradujo en acciones espaciales concretas orientadas a modificar positivamente las relaciones sociedad-naturaleza en su territorio inmediato.

Comparación con experiencias de didáctica geográfica

Al contrastar estos resultados con la investigación de Sánchez (2020), emergen diferencias metodológicas fundamentales en los enfoques de enseñanza geográfica. Mientras Sánchez documenta actividades ambientales de carácter principalmente procedural sin análisis territorial profundo, la experiencia en Los Tome evidencia un enfoque genuinamente geográfico donde los estudiantes desarrollaron competencias de lectura territorial y análisis espacial crítico.

Esta diferencia resalta la importancia de distinguir entre educación ambiental genérica y educación geográfica ambiental: mientras la primera se enfoca en comportamientos y actitudes, la segunda desarrolla específicamente pensamiento espacial y competencias de análisis territorial que permiten comprender las dinámicas geográficas complejas.

La experiencia también confirma los hallazgos de Pereira y Mairena (2011) sobre cómo las actividades de campo facilitan "*la comprensión de aspectos relacionados con la naturaleza*" y promueven "*mayor conciencia acerca del impacto que, como miembros del ecosistema, generamos a través de nuestras acciones cotidianas*" (Pereira & Mairena, 2011, p. 218). Desde la perspectiva geográfica, esto representa el desarrollo de conciencia territorial: la comprensión de que las acciones humanas tienen manifestaciones espaciales concretas que transforman el territorio.

Limitaciones y proyecciones para la didáctica geográfica

La experiencia presenta limitaciones inherentes al contexto geográfico específico del humedal de *Los Tome*, lo que requiere cautela en la transferencia metodológica a otros espacios geográficos rurales con características territoriales diferentes. Asimismo, la ausencia de instrumentos específicos para medir el desarrollo de competencias geográficas limita la posibilidad de evaluar objetivamente los avances en pensamiento espacial.

Sin embargo, la metodología demuestra el potencial de utilizar laboratorios geográficos naturales para enseñar conceptos disciplinarios fundamentales como territorio, paisaje, transformación espacial y relaciones sociedad-naturaleza. Los resultados sugieren que la didáctica geográfica en contextos rurales debe aprovechar sistemáticamente los conflictos territoriales locales como objetos de estudio que permiten desarrollar pensamiento geográfico crítico y competencias de análisis espacial situado.

CONCLUSIONES

Se plantea una estrategia de innovación pedagógica-geográfica al aire libre, donde los estudiantes salen a terreno a realizar actividades educativas de una forma entretenida y novedosa que favorece el desarrollo de aprendizajes significativos en las escuelas rurales. Los niños y niñas a través de actividades lúdicas aprenden geografía de una manera didáctica y entretenida.

Se potencia un trabajo colaborativo, donde se invita a la comunidad educativa a participar de la actividad, donde el docente enseña a los estudiantes la importancia del humedal *Los Tome*, la riqueza biogeográfica de este espacio natural y las amenazas que presenta.

Este estudio pretende poner en valor el conocimiento experiencial presente en los estudiantes y sus familias con el fin de generar aprendizaje geográfico y despertar la conciencia en el cuidado y protección del medio ambiente acercando a los niños y niñas a las problemáticas ambientales que existen alrededor de sus escuelas.

La idea del estudio fue proponer a esta escuela multigrado un trabajo pedagógico asumiendo tareas que los propios estudiantes, con la ayuda de los apoderados, debieron realizar, planificando las distintas actividades y desplazándose hacia la zona donde estaba el humedal. Los niños y niñas compartieron durante la caminata sus impresiones y vivencias en torno el ecosistema natural situado en estos valles.

Esta metodología permitió documentar no solo la biodiversidad del área, sino también los impactos ambientales derivados de las condiciones climáticas, aportando datos clave para futuras estrategias de conservación.

La presencia de basura, principalmente residuos sólidos, ha sido un problema ambiental que los estudiantes diagnosticaron en el humedal, ya que pone el riesgo la flora y la fauna que depende de la existencia de este espacio natural, debido a posibles incendios forestales que, producto de los residuos, podrían generar un desastre natural en la zona.

Se valora esta práctica pedagógica al aire libre porque promueve el aprendizaje a través del enfoque de aprendizajes basados en proyectos, formando conciencia ambiental y mejora en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes en escuelas rurales multigrado. Esta experiencia pedagógica pone en valor el cuestionarse cómo el espacio geográfico va cambiando en relación a

la tendencias que van surgiendo de la sociedad (Pickenhayn, 2000), que en este caso están dadas por los problemas ambientales que presenta el mundo y en particular el humedal Los Tome, que está siendo degradado por las actividades humanas y la escasa conciencia ambiental.

Referencias

- Arredondo, M., Saldívar, A. & Limón, F. (2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Revista Innovación Educativa*, 18(76), 13-37. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013
- Baeza, R. (2012, 8 mayo). *Aves, anfibios y mamíferos son los animales más afectados por la sequía que vive la zona*. Fundación Terram. <https://www.terram.cl/biodiversidad/2012/05/08/aves-anfibios-y-mamiferos-son-los-animales-mas-afectados-por-la-sequia-que-vive-la-zona/>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales* (3.^a ed.). Pearson.
- Capel, H. (2010). Geografía en red a comienzos del tercer milenio: para una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 14(313). <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/1619>
- Cordero, S., Gálvez, F. & Abello, L. (2020). *Usos tradicionales de la flora de Chile: Nativas* (Vol. 1). Ediciones Botánicas.
- Corporación Nacional Forestal [CONAF]. (2018, 29 enero). *CONAF hace un llamado a extremar la prevención de incendios forestales por condiciones favorables a la propagación*. Prevención de Incendios Forestales. <https://www.conafprevencionincendios.cl/conaf-hace-un-llamado-a-extremar-la-prevencion-de-incendios-forestales-por- condiciones-favorables-a-la-propagacion/>
- Correa, M., Valdivia, M., Matsumoto, K., Salazar, M. & Ferranty, A. (2021). Beneficios de aprender al aire libre en educación infantil: Mapeo sistemático de literatura (2018 – 2021). *Revista Niñez Hoy*, (1), 66-89. <https://junji.cl/beneficios-de-aprender-al-aire-libre-en-educacion-infantil-mapeo-sistematico-de-literatura-2018-2021/>
- Dávila, D. T., Galvis, A. C. & Vivas, R. (2015). Sitio Web como estrategia de enseñanza en la educación para la sostenibilidad. *Praxis & Saber*, 6(11), 115-138. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/3577
- Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político*, (38), 73-90. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/79283>
- Francisco. (2015). *Laudato si': Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común*. [Carta encíclica] https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Tierra Nueva.
- García, E. & Schenetti, M. (2019). Las escuelas al aire libre como contexto para el aprendizaje de las ciencias en infantil. El caso de la Scuola nel BoscoVilla Ghigi. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2). https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2204
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S. & Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw Hill.
- Hoffmann, A. & Lazo, I. (2014). *Aves de Chile: un libro también para niños* (4.^a ed.). Instituto de Ecología y Biodiversidad.

- Jorquera, A., Iturrieta, C., Sánchez, F., Espinosa, M. & Espinosa, S. (2013). *La importancia de los humedales del río Mostazal, comuna de Monte Patria*. Junta vigilancia del río Mostazal y sus afluentes, Proyecto Fondo de Protección Ambiental FPA 4-G-011-2012 El valle en nuestras manos: Juntos protegiendo la biodiversidad de los humedales que mantienen nuestra vida y cultura.
- La sequía disminuye la reproducción de las aves amenazadas de Doñana. (2005, 12 noviembre). *El País*. https://elpais.com/diario/2005/11/13/andalucia/1131837737_850215.html
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M. & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2021). *Marco para la buena enseñanza*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023a). *Ciencias naturales*. Curriculum Nacional. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-naturales/>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023b). *Historia, geografía y ciencias sociales*. Curriculum Nacional. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Historia-geografia-y-ciencias-sociales/>
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA]. (2010). *La protección ambiental de los humedales costeros de la Región de Coquimbo*. Fondo de Protección Ambiental.
- Morin, E. (2004). La epistemología de la complejidad. *Gazeta de Antropología*, (20), <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=2841>
- Opazo, M. S. (2022, 1 febrero). ONU alerta sobre efectos de la mega sequía en Chile. *Diario Sostenible*. <https://www.diariosostenible.cl/noticia/actualidad/2022/02/onu-alerta-sobre-efectos-de-la-mega-sequia-en-chile>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2021, 2 noviembre). *La UNESCO advierte que solo la mitad de los planes de estudio nacionales en todo el mundo hacen referencia al cambio climático*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-advierte-que-solo-la-mitad-de-los-planes-de-estudio-nacionales-en-todo-el-mundo-hacen>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI]. (2019). *Informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2019 – La geografía de la innovación: núcleos locales, redes mundiales*. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. <https://doi.org/10.34667/tind.41565>
- Pereira, A. I. & Mairena, N. (2011). El aula abierta en espacios naturales: Una experiencia en el Bosque Ramón Álvarez. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 211-222. <https://doi.org/10.15359/ree.15-1.16>
- Pickenhayn, J. (1994). *Epistemología y geografía*. Plus Ultra.
- Pickenhayn, J. (2000). *La geografía en el tercer milenio*. Ediciones del Laberinto.
- Prosser, C. (2005). *Sendero de Chile. Guía metodológica de educación ambiental al aire libre*. CONAMA.
- Riedemann, P., Aldunate, G. & Teillier, S. (2016). *Flora nativa de valor ornamental. Identificación y propagación*. Zona norte (2.ª ed.). Jardín Botánico Chagual.

- Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V. L., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana. Botánica*, 75(1), 1-430. <https://gayanabotanica.cl/index.php/gb/article/view/01-Rodriguez-et-al-2018>
- Ruiz, S., Vazquez, M., Diez, P. & Manolucos, J. A. (2015). Experiencia didáctica en un humedal de la ciudad de Río Gallegos como laboratorio social. *Cardinalis*, (4), 215-229. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/11807>
- Sánchez, R. (2020). *Educación ambiental en la escuela chilena: experiencias pedagógicas en la comuna de Santa Bárbara* [Tesis de maestría]. Facultad de Educación y Humanidades, Universidad del Bío-Bío.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.