



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales

Explorando el Bosque a través del Arte: Arte botánico como herramienta de educación ambiental para el reconocimiento y valoración de las plantas en niños y niñas de ciclo básico.

Patrocinante: Sr. Ricardo Moreno

Trabajo de Tesina presentado como parte
de los requisitos para optar al Título de
Ingeniera en Conservación de Recursos Naturales

CONSTANZA ALONDRA MUÑOZ VILLAGRA

VALDIVIA

2026

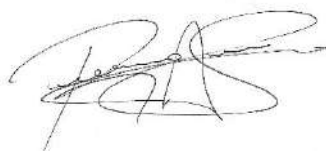
	Índice de materia	pagina
i.	Calificación del comité de titulación	i
ii.	Agradecimientos	ii
iii.	Dedicatoria	iii
iv.	Resumen	iv
1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Objetivos específicos	3
2	MÉTODOS	3
2.1	Diseño del estudio	3
2.2	Participantes del estudio	5
2.3	Instrumentos de recolección de información	6
2.3.1	Diseño y elaboración del material didáctico	6
2.3.2	Encuesta de reconocimiento de especies	7
2.3.3	Encuesta semiestructurada para evaluar la percepción y experiencia	9
2.3.4	Actividades de expresión artística	10
2.4	Análisis de datos	10
2.4.1	Comparación de especies reconocidas y grado de aprendizaje	10
2.4.2	Análisis de Percepción y Experiencia de la intervención pedagógica completa.	12
2.4.3	Asociación entre la experiencia en terreno y el aprendizaje	13
3	RESULTADOS	14
3.1	Reconocimiento de especies	14
3.2	Evaluación de la experiencia y la percepción de los estudiantes	17
3.3	Relación entre la percepción, la valoración de la naturaleza y la variación en el reconocimiento de especies	20
4	DISCUSIÓN	22
4.1	Reconocimiento de especies, ilustraciones botánicas y retención del aprendizaje	23
4.2	Percepción, emociones, observación activa y vínculo con la naturaleza	24
4.3	Relación entre la percepción de la naturaleza y el aprendizaje de especies	28
4.4	Alcances, limitaciones y proyecciones	29
5	CONCLUSIONES	30
6	REFERENCIAS	31
Anexos	1. Programa de intervención educativa	34
	2. Fichas en ambos formatos, a la izquierda con ilustraciones y derecha, información exclusivamente textual	38
	3. Respuestas pregunta abierta y codificación por dimensión y criterio	43
	4. Cuadro de dimensiones y criterios codificados de respuestas abiertas	44
	5. Estadísticos descriptivos de los puntajes de reconocimiento de especies	45
	6. Material de apoyo para presentación del mundo de las plantas en actividades iniciales	46

i. Calificación del comité de titulación

Nota

Patrocinante: Sr. Ricardo Moreno González	<u>6,55</u>
Informante: Sra. Vanessa Pizarro Pizarro	<u>6,4</u>
Informante: Sra. Úrsula Fernández Vöckt	<u>6,58</u>

El Patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y de forma contemplados en el Reglamento de Titulación de la Escuela. Del mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por los demás integrantes del Comité de Titulación.



Ricardo A. Moreno González

ii. Agradecimientos

Agradezco a Ricardo, por su paciencia y disposición en llevar a cabo una idea que surgió desde las ganas de hacer arte y que luego fue tomando forma. A Úrsula y Vanessa por su tiempo, dedicación y apoyo en este trabajo. A mis amigos que participaron de este estudio: Chio, Chucao, Camilo, Joaco, Feña, Cami.

Agradezco también a mi madre, Luisa, sin ti madre, yo no sería la persona que soy hoy, gracias por eso y por enseñarme a entregar sin esperar nada a cambio. A mi padre Ronny, por entregarme múltiples rasgos de mi personalidad, que muchas veces me hace reflexionar sobre lo mucho que nos parecemos y también, por la oportunidad de poder estudiar lejos de casa y sin generar una deuda, algo que atormenta a muchos hoy en día. A ustedes padres, les debo la vida, me siento orgullosa de quién me he convertido y eso, es gracias a su cariño y dedicación.

A mis hermanas Macarena y Karen, por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo, nos mueven hacia donde queremos ir, son un ejemplo para mí. A la Tamara, por acompañarme en esta vida y en las siguientes, gracias, hermana, por tu linda e incondicional compañía. Al Fran por abrazar con su calma tanta locura, y equilibrar con su silencio tantas ganas de gritar, gracias por tu paciencia, amistad, amor y compañía. A mis sobrinos: Diego, Amanda, Elisa, Elena y Ulises, por sus ganas de explorar el mundo, que ustedes adoren a su tía, es de mis mayores logros en esta vida.

A mi familia, los Muñoz, por enseñarme que vivir en manada, es la forma de refugiarse en un mundo tan frío. A todos mis amigos por darme un hogar en esta fría y lluviosa ciudad, por las risas, los buenos momentos, las noches de locura, las tardes de estudio. Al Camilo y la Feña, por ser mis eternos consejeros y confidentes. A todos los perros de la familia, que si los nombro se me acaban los espacios, por ser la mitad de mi alma, y por enseñarme a amar desde la ternura. A la Mora, te amo.

iii. Dedicatoria

Dedico este estudio a todos los artistas que alguna vez sintieron la incertidumbre de su futuro por vivir el arte como un sueño.

La ciencia y el arte nunca han estado realmente separados. La física nos permite comprender fenómenos como la luz y el color, y esos mismos colores también influyen en la forma en la que percibimos y coexiste el mundo: pueden llamar nuestra atención en la publicidad, emocionar en una obra de arte o participar en las relaciones entre las plantas y otros seres vivos, como ocurre cuando las flores los utilizan para llamar la atención de los insectos. La química necesita proporciones, las mismas que se requieren para mezclar los colores.

El arte y la ciencia se encuentran en puntos que muchas veces no percibimos. Podemos hacer ciencia, vinculando el arte, podemos hacer arte, entendiendo la ciencia. El arte es una forma de expresión, y una manera de reconectarnos con lo que sentimos, algo que se vuelve necesario en un mundo cada vez más desconectado con sus raíces, la naturaleza.

iv. Resumen

La baja atención y valoración de las plantas constituye un desafío para la educación ambiental, especialmente en etapas escolares donde se pueden fortalecer formas tempranas de observación y reconocimiento de la naturaleza. Este estudio evaluó el aporte del arte botánico como herramienta de educación ambiental en el aprendizaje y la percepción de estudiantes de ciclo básico de dos establecimientos de la Región de Los Ríos: el Liceo Santo Cura de Ars y la Escuela Casa Pindal. Se implementó una intervención educativa compuesta por una actividad inicial en aula, una salida a terreno al Arboretum de la Universidad Austral de Chile y una actividad de cierre. En terreno, los estudiantes trabajaron con fichas de reconocimiento en dos formatos: con información textual e ilustraciones botánicas, y con información exclusivamente textual. Se aplicaron encuestas de reconocimiento de especies, una encuesta semiestructurada de percepción y experiencia, y actividades artísticas vinculadas a la observación de plantas. En el Liceo Santo Cura de Ars, los resultados mostraron un aumento del reconocimiento de especies después de la salida a terreno y una mantención parcial una semana después. El grupo que utilizó fichas con ilustraciones presentó un mayor reconocimiento inmediato, aunque este aumento disminuyó en la evaluación de retención. En Casa Pindal, los resultados fueron analizados de manera descriptiva y mostraron puntajes altos de reconocimiento, aunque con variaciones entre la evaluación posterior y la de retención. Las especies no observadas directamente durante el recorrido fueron mejor reconocidas por estudiantes que trabajaron con apoyo visual. En conjunto, el estudio sugiere que el arte botánico puede aportar al reconocimiento inicial de plantas y a la observación activa, especialmente cuando se integra con salidas a terreno y actividades de representación. Sin embargo, la consolidación del aprendizaje requiere procesos educativos más sostenidos en el tiempo.

Palabras clave: ceguera vegetal; educación ambiental; ilustraciones botánicas; observación activa.

1 INTRODUCCIÓN

La disminución de la biodiversidad se ha convertido en un problema creciente para muchos ecosistemas, asociado principalmente a acciones humanas que han acelerado las tasas de extinción muy por encima de los niveles que existirían sin su intervención (Foley et al. 2005; Hogue y Breon 2022; Primack 1993). Dado que los organismos se encuentran estrechamente interconectados entre sí y con los procesos ambientales, la pérdida de una sola especie puede generar consecuencias amplias e impredecibles tanto para los ecosistemas como para los seres humanos (Bell 2024). En casos extremos, la pérdida de biodiversidad puede comprometer la estabilidad de los ecosistemas e incluso provocar su colapso (Barnosky et al. 2011; Oliver et al. 2015).

Dentro de esta problemática, las plantas cumplen un rol fundamental, ya que, desde una perspectiva ecológica, estas participan en la estructura de las comunidades y en procesos asociados al funcionamiento ecosistémico, por lo que los cambios en su composición pueden influir en la dinámica y estabilidad de los ecosistemas (Peet 1992; Oliver et al. 2015). Además de su relevancia ecológica, las plantas forman parte de la vida humana por sus usos alimentarios, medicinales, ornamentales, materiales y culturales. Sin embargo, a pesar de esta importancia, suelen ser menos observadas y valoradas que otros organismos, especialmente en comparación con los animales. Esto se relaciona con que las plantas suelen ser percibidas como elementos estáticos del paisaje, con movimientos poco evidentes para la percepción humana, y con que los animales tienden a recibir mayor atención en contextos educativos y culturales (Danieles et al. 2025).

Esta tendencia a pasar por alto las plantas y a no reconocer su importancia ha sido abordada mediante distintos conceptos. Wandersee y Schussler (1999) la denominaron como “ceguera vegetal”. Este concepto se define como la dificultad para notar, reconocer y valorar las plantas en el entorno. El que incluye la incapacidad de observarlas en la vida cotidiana, la falta de reconocimiento de su importancia ecológica, cultural y biológica, junto con una tendencia a considerarlas menos relevantes que los animales (Wandersee y Schussler 1999). Lo que puede traducirse en menor respaldo social y menor asignación de recursos para proteger la flora (Balding y Williams 2016 citado en McGinn et al. 2025).

La ceguera vegetal se relaciona también con una separación más amplia entre sociedad y naturaleza. Comprender esta distancia resulta relevante, ya que el alejamiento de los entornos naturales limita las oportunidades de observar, conocer y aprender de los organismos que los componen (Haley 2020 citado en Bell 2024). Freire (2011) plantea que el alejamiento físico y emocional del mundo natural

dificulta la relación con los seres y elementos que conforman la Tierra, reforzando formas de vida cada vez más separadas de la naturaleza.

Frente a este escenario, fomentar la conciencia y valoración de las plantas se vuelve una prioridad (Lughadha et al. 2020 citado en McGinn et al. 2025). Novo (2003), plantea que la educación constituye una vía necesaria para fortalecer la formación y capacitación ambiental en distintos ámbitos de la sociedad, cuyas acciones cotidianas influyen directamente en la naturaleza y en los espacios donde se desarrolla la vida social. Desde esta perspectiva, la educación ambiental, una rama de la educación formal y no formal, se presenta como una herramienta relevante para promover una ciudadanía más responsable frente a la naturaleza y al entorno social y cultural del que forma parte.

La educación ambiental es un campo multidisciplinario que requiere integrar distintas perspectivas y estrategias pedagógicas para interpretar la complejidad de la naturaleza y de las relaciones que las personas establecen con ella (Novo 2003). Por esto, debe articular experiencias cognitivas, emocionales, formales y no formales, orientadas a favorecer la comprensión de especies, ecosistemas, procesos e interacciones ambientales (Guillén 2017; Novo 2003). Esta perspectiva resulta especialmente relevante en el aprendizaje sobre plantas, ya que la observación, el reconocimiento y la valoración de la flora pueden fortalecerse mediante experiencias que despierten curiosidad, atención y conexión con la naturaleza.

La incorporación del arte visual puede transformarse en una estrategia relevante para comunicar contenidos científicos de manera más cercana, significativa y emocional (Bell 2024). Además de que permite representar emociones, ideas y experiencias vinculadas a la naturaleza, favoreciendo la exploración e interpretación del mundo natural (Lancaster 1991). También, ha sido reconocido como una herramienta educativa integral que puede contribuir al desarrollo emocional, cognitivo y social de los estudiantes, por lo que no debería reducirse a una actividad recreativa (Carrera Rodríguez 2025).

Las experiencias que integran arte y naturaleza han sido asociadas con dimensiones socio-emocionales relevantes en la infancia, como la calma, la autoestima y la conexión con la naturaleza (Moula et al. 2023). En el aprendizaje botánico, el arte visual y el dibujo pueden favorecer una observación más pausada y detallada de las plantas, ayudando a los estudiantes a fijarse en rasgos morfológicos específicos, como formas, bordes, nervaduras, flores y estructuras visibles, facilitando el reconocimiento y recuerdo de características relevantes de las especies a través de la observación activa (Ahl 2024).

En este contexto, el proceso de indagación en esta tesis busca aportar a la comprensión de cómo una intervención educativa basada en ilustraciones botánicas, actividades artísticas y salida a terreno puede contribuir al reconocimiento de especies de flora y a la percepción de los estudiantes sobre las

plantas y la naturaleza. En este sentido, el estudio no solo considera el aprendizaje como resultado medible, sino también la experiencia educativa, las emociones, la observación activa y el vínculo con la naturaleza como dimensiones relevantes del proceso.

Bajo esta premisa, el objetivo principal de este estudio es evaluar el aporte de la inclusión del arte botánico como herramienta de educación ambiental en el aprendizaje y la percepción de las plantas en estudiantes de dos establecimientos con enfoques pedagógicos diferentes de la Región de Los Ríos, incorporando el uso de ilustraciones como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza.

1.1 Objetivos específicos

1. Comparar la cantidad de especies de flora reconocidas por estudiantes de segundo ciclo, usando fichas con información textual y fichas con ilustraciones botánicas.
2. Analizar la percepción y experiencia de los estudiantes en la actividad en terreno y su vínculo con el entorno natural.
3. Explorar y discutir sobre la relación entre la percepción de la naturaleza, el aprendizaje, su vínculo con el entorno natural y la observación activa.

2 MÉTODOS

2.1 Diseño del estudio

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando componentes cuantitativos y cualitativos con el objetivo de evaluar el aprendizaje y la percepción de las plantas en el contexto de una intervención educativa basada en ilustraciones botánicas.

La investigación se implementó en dos establecimientos educacionales de la Región de Los Ríos con contextos pedagógicos contrastantes: el Liceo Santo Cura de Ars (LSCA), ubicado en la comuna de Máfil, con 27 estudiantes y la Escuela Casa Pindal (CP), ubicada en el sector Chabelita cercano a Valdivia, con 8 estudiantes (cuadro 1). En ambos casos se aplicó una intervención educativa estructurada en tres instancias: actividad inicial en aula, salida a terreno al Arboretum de la Universidad Austral de Chile y actividad de cierre en aula. La actividad inicial permitió introducir el tema de las plantas y el arte,

además de preparar a los estudiantes para la observación en terreno. La salida al Arboretum correspondió a la instancia principal de la intervención, ya que en ella se desarrolló la observación directa de plantas mediante un recorrido guiado por monitores y el uso de fichas de reconocimiento como material de apoyo didáctico. Estas fichas fueron utilizadas en dos formatos: ficha con ilustraciones botánicas e información textual y fichas con información exclusivamente textual. De esta manera, todos los estudiantes trabajaron con material de apoyo, diferenciándose únicamente en el formato de presentación de la información. Finalmente, la actividad de cierre permitió retomar la experiencia, aplicar la evaluación de retención, desarrollar actividades de dibujo y aplicar la encuesta de percepción y experiencia de las actividades en su conjunto.

La encuesta de reconocimiento de especies fue aplicada en distintos momentos de la intervención, definidos como T1, T2, T3. T1 correspondió a la medición diagnóstica inicial, realizada antes de la salida a terreno. T2 correspondió a la evaluación luego de la experiencia en terreno. Y T3 correspondió a la evaluación de retención, aplicada una semana después. En todos los casos se utilizó el mismo instrumento, la encuesta de reconocimiento de especies (figura 2).

Por motivos logísticos, el diseño de evaluación no fue completamente equivalente entre ambos establecimientos. En el Liceo Santo Cura de Ars, la encuesta de reconocimiento fue aplicada en los tres momentos de evaluación (T1, T2 y T3), mientras que en la Escuela Casa Pindal fue aplicada solo en T2 y T3. En ambos establecimientos, los estudiantes fueron distribuidos en grupos de manera aleatoria, asignándose a cada grupo uno de los formatos de ficha. Debido al reducido número de participantes y a la ausencia de una medición en tres tiempos, sus resultados se presentan de manera descriptiva. La planificación se vinculó con orientaciones de educación ambiental del Ministerio del Medio Ambiente (2018). El detalle completo de las actividades se presenta en el Anexo 1.

Para fines de este estudio, la valoración de la naturaleza fue entendida como la importancia que los estudiantes atribuyen a la naturaleza. Esta valoración puede incluir dimensiones instrumentales, intrínsecas y relacionales, considerando que las personas atribuyen significado e importancia a la naturaleza de diferentes maneras según sus experiencias y contextos (Pascual et al. 2017). Por otra parte, la percepción de la naturaleza fue entendida como la forma en que los estudiantes expresan su experiencia con la naturaleza durante la intervención educativa.

2.2 Participantes del estudio

Los participantes correspondieron a estudiantes de enseñanza básica de dos establecimientos educacionales de la Región de Los Ríos, seleccionados por conveniencia y accesibilidad, considerando la posibilidad de implementación de la intervención y la autorización institucional. El Liceo Santo Cura de Ars corresponde a un establecimiento particular subvencionado, de orientación cristiano-católica, que se guía bajo las políticas educacionales del Estado y promueve una formación humana integral (Liceo Técnico Santo Cura de Ars 2025). Por su parte, la Escuela Casa Pindal corresponde a una escuela autogestionada por las familias que la componen, adscrita a la pedagogía Waldorf, con énfasis en el aprendizaje experiencial, el arte, la conexión con la naturaleza, el desarrollo integral y el respeto por los ritmos individuales de los niños y niñas (Casa Pindal s.f.).

En la Escuela Casa Pindal participaron 8 estudiantes de un curso combinado de 5° y 6° básico durante la salida a terreno. De ellos, 5 estuvieron presentes en las actividades realizadas una semana después, instancia donde se aplicó la medición de retención. Las edades de los participantes oscilaron entre los 10 y 12 años.

En el Liceo Santo Cura de Ars participaron 27 estudiantes de 8° básico en la medición diagnóstica inicial y en la evaluación posterior a la salida a terreno. En la medición de retención, realizada una semana después, participaron 25 estudiantes. Las edades oscilaron entre los 13 y 14 años.

Cuadro 1. Número de estudiantes participantes según establecimiento y momento de evaluación. Donde, T1 corresponde a la medición diagnóstica inicial, aplicada antes de la salida a terreno; T2 corresponde a la evaluación posterior a la salida a terreno; y T3 corresponde a la evaluación de retención, aplicada una semana después.

Establecimiento	Curso	Edad	T1	T2	T3
LSCA	8° básico	13-14	27	27	25
Casa Pindal	5°-6° básico	10-12	-	8	5

2.3 Instrumentos de recolección de información

2.3.1 Diseño y elaboración del material didáctico

El material didáctico utilizado en el estudio fue de elaboración propia, y se diseñó como parte del desarrollo metodológico del proyecto con el objetivo de contar con un recurso pedagógico pertinente al contexto escolar y coherente con los objetivos de investigación.

La selección de especies de flora se realizó de manera intencionada, considerando criterios ecológicos y educativos complementarios, con el fin de conformar un conjunto representativo y didáctico que incluyera distintas formas de vida vegetal, tales como árboles, arbustos y helechos. Las especies seleccionadas fueron: Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Quilineja (*Luzuriaga radicans*), Ampe (*Lophosoria quadripinnata*), Pailante chilote (*Hymenophyllum caudiculatum*), Chaura (*Gaultheria mucronata*), Murta (*Ugni molinae*), Fuinque (*Lomatia ferruginea*), Tribillo (*Griselinia jodinifolia*), Helecho película (*Hymenophyllum dentatum*) y Ulmo (*Eucryphia cordifolia*).

Debido a la adaptación del sitio de implementación de la salida a terreno, tres especies incluidas en el material didáctico no estuvieron presentes durante el recorrido realizado en el Arboretum: Tribillo (*Griselinia jodinifolia*), Chaura (*Gaultheria mucronata*) y Pailante chilote (*Hymenophyllum caudiculatum*). Estas especies fueron mantenidas en la intervención educativa del terreno y también en la encuesta, consideradas como “especies clave”, ya que permitieron explorar el reconocimiento indirecto asociado al material didáctico, especialmente en relación con el uso de ilustraciones botánicas.

A partir de esta selección, se diseñaron fichas con dos formatos con contenido equivalente: (1) formato textual y (2) formato textual más ilustraciones botánicas, de ahora en adelante considerado como fichas sin dibujo (1) y fichas con dibujo (2). El contenido textual de las fichas fue elaborado mediante descripciones científicas adaptadas a un nivel de comprensión escolar, a partir de los 4 tomos del libro *Bosque Nativo en Tres Miradas* (Fontaine Talavera 2020) y *Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina: autoecología* (Donoso 2013). Las fichas correspondientes a todas las especies se presentan en el Anexo 2.



Figura 1. Formato de las fichas: con ilustraciones de las especies (izquierda) y con información solo en texto (derecha) (Elaboración propia).

2.3.2 Encuesta de reconocimiento de especies

Se utilizó una encuesta cerrada de reconocimiento de especies compuesta por 10 preguntas de selección múltiple basadas en imágenes de las especies trabajadas, y con alternativas correspondientes a nombres comunes de plantas. Cada pregunta presentó una sola respuesta correcta, puntuando con un valor de 1, permitiendo obtener un puntaje total entre 0 y 10 puntos. En todos los casos, la aplicación fue

supervisada por la investigadora y docentes, con una duración aproximada de 10 a 15 minutos. La misma encuesta de reconocimiento fue utilizada para los tres momentos de evaluación.

Encuesta de reconocimiento de plantas

Nombre: _____

A continuación, verás algunas imágenes y nombres de plantas que se describen en las fichas que se entregaron en la actividad. Marca con una X la opción que creas correcta.

¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Fuique ☐ Ulmo ☐ Tribillo ☐ Olivillo	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Olivillo ☐ Ulmo ☐ Tribillo ☐ Fuique	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Ulmo ☐ Fuique ☐ Tribillo ☐ Olivillo	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Tribillo ☐ Ulmo ☐ Fuique ☐ Olivillo	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Murta ☐ Chaura ☐ Ampe ☐ Quilineja
---	---	---	---	---

¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Chaura ☐ Murta ☐ Ampe ☐ Quilineja	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Murto ☐ Ampe ☐ Quilineja ☐ Chaura	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Quilineja ☐ Murta ☐ Shushu-lahuén ☐ Ampe	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Ampe ☐ Pailante chilote ☐ Shushu-lahuén ☐ Quilineja	¿Qué especie es la que se encuentra en la siguiente imagen?  ☐ Ampe ☐ Pailante chilote ☐ Shushu-lahuén ☐ Quilineja
--	--	---	--	---

Pregunta: ¿Qué fue lo que más te gustó de aprender sobre las plantas del bosque en esta salida?, puedes escribir, dibujar o ambas.

Figura 2. Encuesta de reconocimiento de especies (Elaboración propia).

Además, la encuesta incorporó una pregunta abierta final orientada a recoger percepciones de los estudiantes sobre la experiencia en terreno: “¿Qué fue lo que más te gustó de aprender sobre las plantas del bosque en esta salida?, puedes escribir, dibujar o ambas”. Si bien la pregunta permitía responder mediante escritura, dibujo o ambas modalidades, las respuestas obtenidas fueron exclusivamente textuales; por ello, el análisis consideró únicamente el contenido escrito. Las respuestas fueron registradas en formato papel y posteriormente transcritas a una base de datos digital para su análisis.

2.3.3 Encuesta semiestructurada para evaluar la percepción y experiencia

Nombre:

1. ¿Qué importancia tiene para ti la naturaleza en tu vida diaria? ☐ Poco importante ☐ Importante ☐ Muy importante 2. Antes de participar en estos talleres, ¿Qué importancia le dabas a la naturaleza? ☐ Mucha importancia ☐ Algo de importancia ☐ Poca importancia 3. Y ahora, después del taller, ¿qué importancia le das a la naturaleza? ☐ Mucha importancia ☐ Algo de importancia ☐ Poca importancia	4. ¿Con qué frecuencia visitas lugares naturales durante el año? ☐ Muchas veces (más de 5 veces al año) ☐ Algunas veces (2 a 5 veces al año) ☐ Casi nunca (1 vez o menos al año) 5. ¿Qué emoción sentiste al dibujar las plantas? ☐ Alegría ☐ Entusiasmo ☐ Tranquilidad ☐ Curiosidad ☐ Frustración ☐ Aburrimiento Nota: puedes marcar más de una opción. 6. ¿Crees que observar y dibujar las plantas te ayudó a sentirte más cerca de la naturaleza? ☐ Sí ☐ No ☐ No lo sé / No estoy seguro(a)
--	--

Figura 3. Encuesta para evaluar la percepción y experiencia de la intervención educativa en su conjunto (Elaboración propia).

Se aplicó una encuesta semiestructurada orientada a caracterizar la percepción y experiencia de los estudiantes respecto de la intervención educativa. Esta encuesta fue aplicada en T3, al finalizar todo el proceso de la intervención educativa.

El instrumento estuvo compuesto por preguntas cerradas de selección única y una pregunta de selección múltiple asociada a las emociones percibidas durante la actividad de dibujo. Para esta última, se seleccionaron emociones que permitieran recoger distintas formas de experimentar la actividad. La alegría, el entusiasmo, la curiosidad y la tranquilidad fueron consideradas emociones positivas, mientras que la frustración y el aburrimiento fueron consideradas como emociones negativas. Esta selección tuvo como propósito evitar que las respuestas se orientaran únicamente hacia una valoración positiva de la experiencia artística, permitiendo que los estudiantes expresaran distancia, incomodidad o menor interés frente a la actividad.

La encuesta permitió abordar la percepción y valoración de la naturaleza mediante las siguientes preguntas: 1) ¿Qué importancia tiene la naturaleza en tu vida diaria?, 2) Antes de participar en estos talleres ¿Qué importancia le dabas a la naturaleza?, 3) Y ahora, después del taller, ¿Qué importancia le das a la naturaleza?, 4) ¿Con qué frecuencia visitas lugares naturales durante el año?, 5) ¿Qué emoción

sentiste al dibujar las plantas?, 6) ¿Crees que observar y dibujar las plantas te ayudó a sentirte más cerca de la naturaleza?

2.3.4 Actividades de expresión artística

Las actividades de expresión artística se incorporaron como parte del proceso educativo, con el propósito de favorecer la observación activa y complementar la experiencia de aprendizaje. En ambos establecimientos se desarrollaron actividades de dibujo vinculadas a la observación de plantas, aunque con diferencias según el contexto de cada escuela: en LSCA se trabajó en primera instancia con referencias de internet y luego con plantas facilitadas para la actividad, mientras que en CP se incorporó la observación directa de plantas debido a que la escuela se rodea por un fragmento de bosque.

Estas actividades se llevaron a cabo durante la actividad de inicio y de cierre de la intervención educativa y los registros visuales derivados de estas actividades fueron utilizados como apoyo interpretativo en la discusión.

2.4 Análisis de datos

2.4.1 Comparación de especies reconocidas y grado de aprendizaje

El análisis de la información distinguió componentes cuantitativos y cualitativos, de acuerdo con el tipo de instrumento aplicado. Los datos cuantitativos, correspondientes a los puntajes de reconocimiento de especies, fueron procesados y analizados mediante el software R, en su versión 4.5.0 (R Core Team, 2025).

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los puntajes de reconocimiento de especies según establecimiento, momento de evaluación y grupo asignado de ficha. Para ello, se calcularon la media, desviación estándar, mediana, valor mínimo y valor máximo. Este análisis permitió describir la trayectoria general del reconocimiento de especies en ambos establecimientos.

Para el análisis inferencial del aprendizaje se utilizaron únicamente los datos del Liceo Santo Cura de Ars, debido a que este establecimiento contó con mediciones en los tres momentos de evaluación (T1, T2 y T3). En cambio, los resultados de la Escuela Casa Pindal fueron analizados de manera

descriptiva, considerando la ausencia de medición diagnóstica inicial y el menor número de estudiantes en la escuela.

Para el análisis del Liceo Santo Cura de Ars, los puntajes obtenidos en la encuesta de reconocimiento de especies fueron expresados como puntaje relativo, con el fin de estandarizar los resultados y facilitar su comparación entre momentos de evaluación y tipo de ficha. Posteriormente, este puntaje fue utilizado en un modelo lineal generalizado mixto con distribución binomial negativa, utilizando la función *glmer.nb()* del paquete “lme4” en RStudio (Bates et al. 2015). El puntaje relativo de reconocimiento fue utilizado como variable respuesta. El tiempo de evaluación, el grupo asignado de ficha y la interacción entre ambas variables fueron incorporados como efectos fijos, mientras que el estudiante fue incluido como efecto aleatorio, considerando que cada estudiante fue evaluado en más de un momento.

La estructura del modelo fue:

$$\text{pte_relativo} \sim \text{tiempo} * \text{tipo} + (1 | \text{nombre});$$

Donde *pte_relativo* corresponde al puntaje relativo de reconocimiento de especies, *tiempo* corresponde al momento de aplicación de la encuesta de reconocimiento de especies (T1, T2 y T3), *tipo* corresponde al grupo asignado de ficha (con ilustraciones botánicas o con información exclusivamente textual) y *nombre* identifica a cada estudiante que en el modelo fue incluido como factor aleatorio. La interacción *tiempo * tipo* permitió evaluar si la trayectoria del reconocimiento de especies varió según el tipo de ficha utilizada.

De manera complementaria, se realizó un análisis descriptivo de especies clave, correspondientes a aquellas especies que no estuvieron presentes físicamente durante el recorrido en terreno. Para este análisis, se calculó el porcentaje de identificación correcta por especie y tipo de ficha. Las especies incluidas fueron Tribillo (*Griselinia jodinifolia*), Chaura (*Gaultheria mucronata*) y Pailante chilote (*Hymenophyllum caudiculatum*), asociadas respectivamente a las preguntas 4, 5 y 10 de la encuesta de reconocimiento. Este análisis permitió observar si el apoyo visual de las fichas se asoció con diferencias en el reconocimiento de especies no observadas directamente durante la salida a terreno.

2.4.2 Análisis de Percepción y Experiencia de la intervención pedagógica completa.

El análisis de la encuesta de percepción y experiencia se realizó mediante la distribución de frecuencias y porcentajes de cada pregunta en base al total de estudiantes participantes. Este análisis permitió describir las respuestas asociadas a cuatro aspectos principales: 1) importancia atribuida a la naturaleza antes y después de la intervención, 2) frecuencia de visitas a espacios naturales, 3) emociones percibidas durante la actividad de dibujo, y 4) percepción del dibujo como estrategia de cercanía con la naturaleza.

De manera complementaria, se construyó un puntaje compuesto de percepción y valoración de la naturaleza, con el objetivo de explorar su relación con los cambios en el reconocimiento de especies. Este puntaje se elaboró a partir de las cuatro siguientes preguntas: i) ¿Qué importancia tiene la naturaleza en tu vida diaria?, ii) Antes de participar en estos talleres ¿Qué importancia le dabas a la naturaleza?, iii) Y ahora, después del taller, ¿Qué importancia le das a la naturaleza, iv) ¿Con qué frecuencia visitas lugares naturales durante el año?

Cada pregunta fue recodificada en una escala ordinal de 1 a 3 puntos. En la pregunta sobre la importancia de la naturaleza en la vida diaria, las respuestas “poco importante”, “importante” y “muy importante” recibieron puntajes de 1, 2 y 3. En las preguntas sobre la importancia atribuida a la naturaleza antes y después de los talleres, las respuestas “poca importancia”, “algo de importancia” y “mucho importancia” recibieron puntajes de 1, 2 y 3, respectivamente. Finalmente, en la pregunta sobre la frecuencia de visitas a espacios naturales, las respuestas “casi nunca (1 vez o menos al año)”, “algunas veces (2 a 5 veces al año)” y “muchas veces (más de 5 veces al año)” recibieron puntajes de 1, 2 y 3. Al sumar las cuatro preguntas, el puntaje compuesto podía variar entre 4 y 12 puntos. Por lo tanto, valores más altos indicaron una mayor valoración declarada de la naturaleza y una mayor frecuencia de contacto con espacios naturales. Posteriormente, este puntaje fue relacionado con la variación en el reconocimiento de especies, calculados como la diferencia de puntajes entre los momentos de las intervenciones. T2-T1, T3-T1 y T3-T2, donde, el delta T2-T1 permitió observar el cambio inmediato posterior a la salida a terreno; el delta T3-T1 permitió observar el cambio total entre el diagnóstico inicial y la evaluación de retención; y el delta T3-T2 permitió observar la mantención o variación del reconocimiento entre la evaluación posterior a terreno y la evaluación de retención.

El cruce entre el puntaje de percepción y valoración de la naturaleza y los deltas de reconocimiento se realizó únicamente para el Liceo Santo Cura de Ars, debido a que este establecimiento contó con mediciones en los tres momentos de evaluación.

2.4.3 Asociación entre la experiencia en terreno y el aprendizaje

Para identificar posibles efectos de la valoración de la actividad con el vínculo con las plantas y la naturaleza sobre el grado de aprendizaje, se utilizó la pregunta abierta de “¿Qué fue lo que más te gustó de aprender sobre las plantas del bosque en esta salida?, puedes escribir, dibujar o ambas”, donde solo se obtuvieron respuestas escritas.

Las respuestas fueron categorizadas en cinco dimensiones analíticas. 1) La dimensión *cognitiva* agrupó respuestas relacionadas con el aprendizaje y conocimiento sobre las plantas; 2) la dimensión *afectiva* incluyó expresiones de valoración, interés o vínculo emocional con la experiencia; 3) la dimensión *sensorial* consideró referencias a la percepción de la naturaleza y al contacto con el espacio de la salida; 4) la dimensión *lúdica* correspondió a menciones asociadas al juego o actividades recreativas; y la categoría *indiferente* agrupó respuestas no relacionadas directamente con la experiencia educativa o sin contenido suficiente para su interpretación.

La codificación fue de carácter no excluyente, lo que permitió que una misma respuesta fuese clasificada en más de una dimensión cuando contenía múltiples elementos relevantes. Para sistematizar la información, se construyó inicialmente una matriz de presencia/ausencia, asignando el valor 1 a las dimensiones presentes en cada respuesta y 0 a las ausentes. Esto permitió calcular frecuencias de aparición por dimensión.

En una segunda etapa, se establecieron criterios específicos dentro de cada dimensión con el fin de profundizar el análisis. Por ejemplo, en la dimensión cognitiva se distinguieron los criterios aprendizaje de plantas e identificación de especies; en la dimensión afectiva, valoración positiva y conexión con la naturaleza; y en la dimensión sensorial, experiencia al aire libre y sensaciones asociadas a la naturaleza. La dimensión lúdica se mantuvo asociada al criterio juego, mientras que la categoría indiferente no fue subdividida. El cuadro de respuestas de los estudiantes y la codificación por dimensiones y criterios se presenta en el Anexo 3.

Posteriormente, la información fue reorganizada en una matriz de datos, donde cada fila representó una unidad de codificación compuesta asociada a una respuesta por estudiante, considerando el establecimiento educacional, la dimensión y criterio específico asignado. Esta reorganización permitió contabilizar la frecuencia de aparición de cada dimensión y criterio por establecimiento (Anexo 4).

3 RESULTADOS

3.1 Reconocimiento de especies

Los resultados del reconocimiento de especies se presentan a continuación para ambos colegios en los distintos momentos de evaluación.

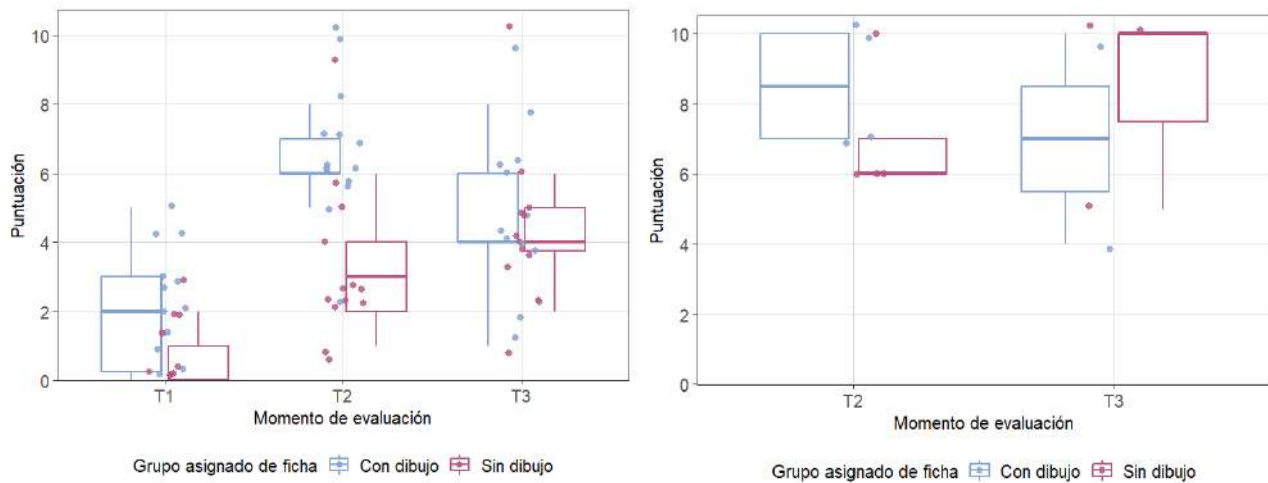


Figura 4. Evaluación de reconocimiento de especies en el Liceo Santo Cura de Ars (panel izquierdo) y Casa Pindal (panel derecho), según momento de evaluación y grupo asignado de ficha.

Considerando que el puntaje máximo es 10, los resultados del Liceo Santo Cura de Ars (figura 4), indican que, en el diagnóstico inicial (T1) los puntajes de reconocimiento fueron bajos en ambos grupos. En T1, el grupo que recibió fichas con dibujo presentó un promedio de $2 \pm 1,7$ puntos, mientras que el grupo sin dibujo obtuvo en promedio de $0,6 \pm 1$ puntos. Posterior a la experiencia en terreno, ambos grupos presentaron un aumento en los puntajes, aunque este incremento fue mayor en el grupo asignado a fichas con dibujo, con puntuaciones que en promedio alcanzaron los $6,5 \pm 1,9$ puntos; mientras que el grupo que trabajó con fichas sin dibujo en promedio alcanzo puntajes de $3,3 \pm 2,3$. En T3, los puntajes de ambos grupos se mantuvieron por sobre los valores observados en T1, con un promedio de $4,8 \pm 2,5$ para el grupo con dibujo y de $4,4 \pm 2,2$ para el grupo sin dibujo. Sin embargo, se observó un patrón diferente entre grupos; el grupo con dibujo disminuyó entre T2 y T3, mientras que el grupo sin dibujo aumentó levemente respecto de T2, acercándose al puntaje del grupo con dibujo. Los estadísticos descriptivos completos se presentan en el Anexo 5.

En la Escuela Casa Pindal (figura 4), en T2, el grupo con dibujo presentó un promedio de $8,5 \pm 1,7$ puntos, mientras que el grupo sin dibujo obtuvo un promedio algo más bajo de $7,0 \pm 2,0$ puntos. Ambos valores promedios son mayores al Liceo Santo Cura de Ars, aunque no se puede probar estadísticamente. En T3 esta tendencia cambió, el grupo con dibujo presentó un promedio de $7,0 \pm 4,2$ puntos, mientras que el grupo sin dibujo aumento a un promedio de $8,3 \pm 2,9$ puntos, incluso contrario a lo esperado superando el puntaje del grupo con dibujo. A pesar de la diferencia en la magnitud de los puntajes entre ambas escuelas, se destaca un patrón similar de disminución de los grupos con dibujos entre T2 y T3, pero que los grupos sin dibujos de ambas escuelas aumentan desde T2 a T3. Este patrón será discutido más adelante.

Cuadro 2. Resultados del modelo de regresión binomial negativa mixta para el puntaje relativo de reconocimiento de especies en LSCA. El factor de referencia del modelo fue T1 y el grupo asignado a fichas con dibujo, y los estudiantes fueron incorporados como factor aleatorio. El modelo incluyó 79 observaciones correspondientes a 27 estudiantes

Variable	Estimación	Error estándar	z	p	Significancia
Intercepto	2,942	0,238	12,361	$P < 0,001$	***
Tiempo T2	1,229	0,313	3,931	$P < 0,001$	***
Tiempo T3	0,896	0,320	2,803	0,005	**
Grupo: sin dibujo	-1,375	0,360	-3,817	$P < 0,001$	***
T2 x sin dibujo	0,622	0,465	1,335	0,182	ns
T3 x sin dibujo	1,270	0,475	2,677	0,007	**

El modelo (cuadro 2) permitió confirmar que la intervención educativa se asoció con un aumento del reconocimiento de especies respecto del diagnóstico inicial. En el grupo con dibujo, los puntajes fueron significativamente mayores en T2 que en T1 ($P < 0,001$), lo que muestra que después de la salida

a terreno los estudiantes reconocieron más especies que antes de la intervención. Asimismo, los puntajes en T3 también fueron significativamente mayores que en T1 ($P = 0,005$), lo que indica que parte de ese aumento se mantuvo una semana después, aunque con una disminución respecto de T2.

En el grupo sin dibujo también se observó un aumento posterior a la salida a terreno, pero este fue menor que el registrado en el grupo con dibujo. La interacción entre T2 y el grupo sin dibujo no fue significativa ($P = 0,182$), por lo que no se puede afirmar estadísticamente que el cambio inmediato entre grupos haya seguido trayectorias claramente distintas. Sin embargo, el grupo sin dibujo continuó mostrando un menor reconocimiento en T2, lo que sugiere que la salida a terreno y las fichas textuales produjeron un aumento, pero no tan marcado como el observado en el grupo con dibujo.

En T3, la interacción entre el tiempo de evaluación y el grupo sin dibujo fue significativa ($P = 0,007$), lo que indica que la trayectoria de ambos grupos cambió en la evaluación de retención. Mientras el grupo con dibujo disminuyó entre T2 y T3, el grupo sin dibujo aumentó respecto de T2 y se aproximó al puntaje del grupo con dibujo. Este patrón muestra que el apoyo visual se relacionó con un mayor reconocimiento inmediato, pero que ese aumento no se mantuvo de forma lineal una semana después. En cambio, el grupo sin dibujo presentó un incremento más gradual, con una mejora visible en la evaluación de retención.

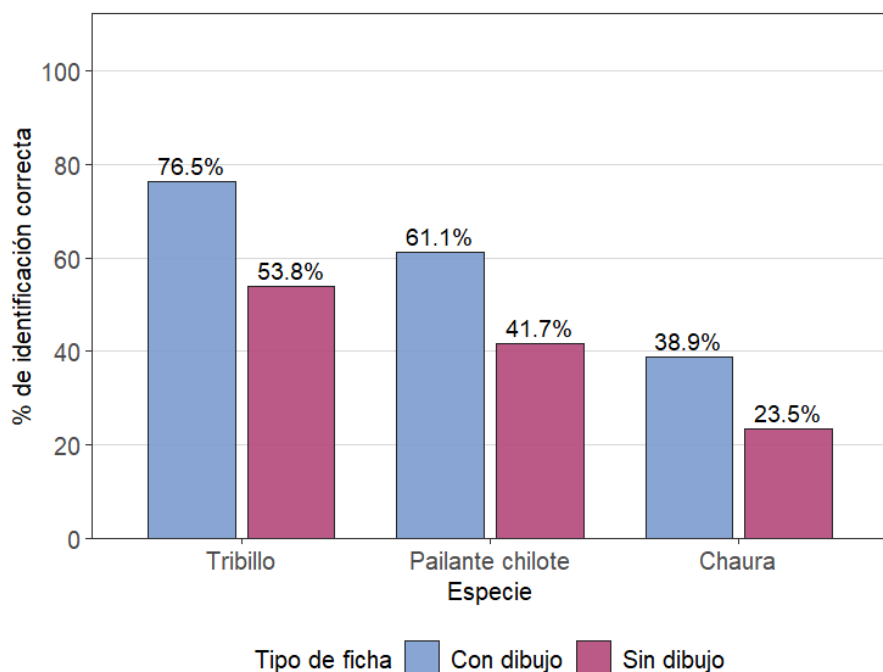


Figura 5. Identificación de especies clave no observadas durante la salida a terreno.

La identificación de especies no observadas directamente durante el recorrido en terreno se utilizó como una aproximación para analizar el posible aporte de las fichas en el reconocimiento indirecto de especies. En este análisis se consideraron tres especies clave: Tribillo, Chaura y Pailante chilote, comparando el porcentaje de respuestas correctas según el tipo de ficha utilizada.

Los resultados mostraron que el grupo que trabajó con fichas con dibujo presentó mayores porcentajes de identificación correcta en las tres especies evaluadas. La diferencia más marcada se observó en Tribillo, donde el grupo con dibujo alcanzó 22.7 puntos porcentuales mayor de reconocimiento. En Pailante chilote también se registró una diferencia favorable al grupo con dibujo (~20% más), aunque menor que en Tribillo. En Chaura, ambos grupos presentaron porcentajes más bajos en comparación con las otras especies, pero el porcentaje de identificación correcta fue igualmente mayor en el grupo que utilizó fichas con dibujo.

3.2 Evaluación de la experiencia y la percepción de los estudiantes

Evaluar la percepción de los estudiantes fue desafiante y se requiere de varios criterios (variables) para describirla. En primer lugar, se determina la importancia que el total de estudiantes atribuye a la naturaleza antes de las actividades, la cual fue principalmente considerada con “algo de importancia” (53%), seguida por “mucho importancia” (33%), mientras que “poca importancia” presentó una menor proporción (13%) y nadie se refirió como falta de importancia (figura 6a). Notoriamente, después de la intervención, se observa un cambio de opinión hacia una mayor valoración de la naturaleza. La categoría “mucho importancia” aumentó y pasó a concentrar la mayor cantidad de respuestas, mientras que la categoría de percepción, “algo de importancia”, disminuyó y la categoría de “poca importancia” se redujo en 10 puntos porcentuales.

Las respuestas de frecuencia de visitas a espacios naturales durante el año (figura 6b) se concentraron principalmente en las categorías “algunas veces” y “muchas veces”, mientras que la categoría “casi nunca” presentó una menor proporción y nadie indicó no haber visitado algún espacio natural durante el año. Esto sugiere que una parte importante del grupo mantiene algún grado de contacto con la naturaleza durante el año, sin embargo, la frecuencia de esta interacción es variable dentro del grupo, predominando un contacto ocasional más que frecuente.

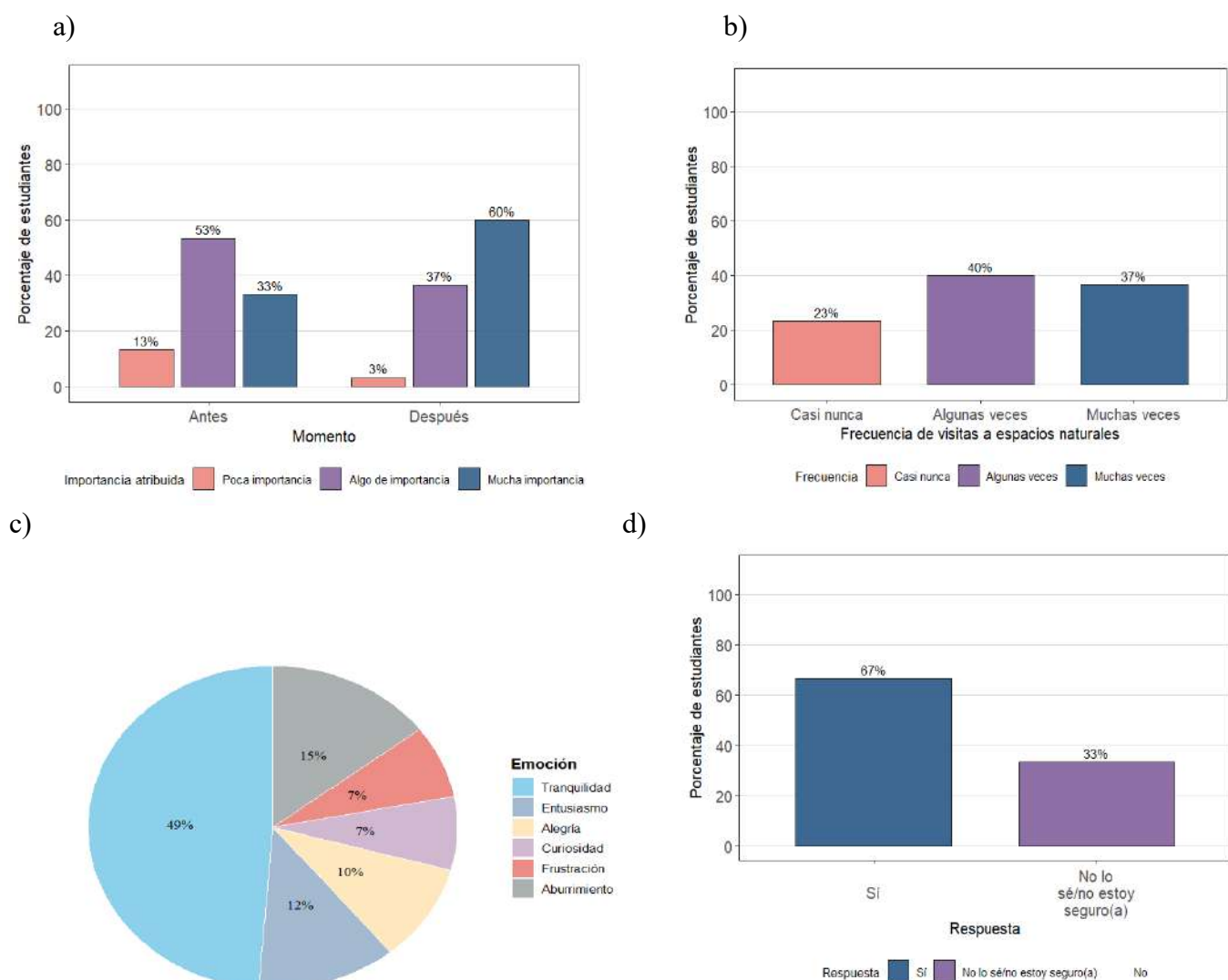


Figura 6. Percepción y experiencia de los estudiantes al finalizar la intervención educativa. a) Importancia atribuida a la naturaleza antes y después de participar en la intervención; b) Frecuencia de visitas a espacios naturales durante el año; c) emociones percibidas durante la actividad de dibujo. d) Percepción sobre si observar y dibujar las plantas contribuyó a sentirse más cerca de la naturaleza.

Durante las actividades de dibujo realizadas al inicio y al cierre de la intervención educativa, se registró una variedad de emociones para evaluar la percepción y experiencia de los estudiantes (figura 6c). La emoción mencionada con mayor frecuencia fue la tranquilidad (49%), seguida en menor proporción por aburrimiento (15%), entusiasmo (12%), alegría (10%), curiosidad (7%) y frustración (7%). Estos resultados sugieren una dominancia hacia emociones positivas causadas por las actividades de dibujo.

Respecto del dibujo como estrategia de cercanía con la naturaleza, el hecho de que el 33% de los estudiantes indicó no estar seguro respecto de esta sensación se contrasta fuertemente con que la mayoría (67%) señaló que observar y dibujar las plantas sí les contribuyó a sentirse más cerca de la naturaleza (figura 6d). No se registraron respuestas negativas, lo que muestra que las respuestas se distribuyeron entre una percepción favorable y una posición de duda.

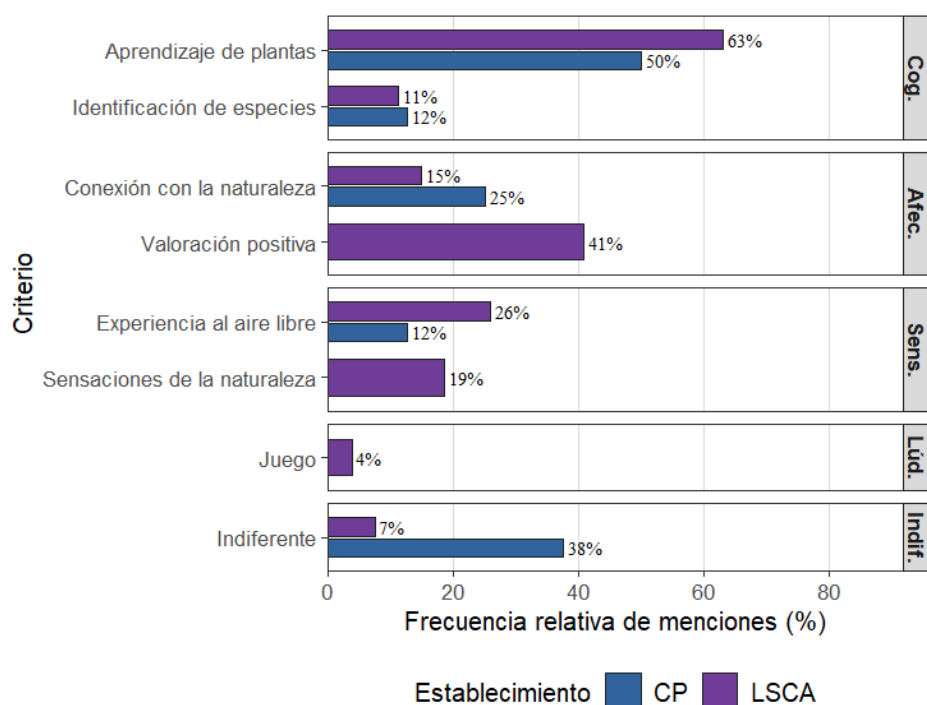


Figura 7. Percepción de los estudiantes a la experiencia en terreno. Frecuencia relativa de menciones en respuestas abiertas sobre la experiencia en terreno según dimensión (paneles), criterio y establecimiento (barras de colores). Las abreviaturas de los paneles corresponden a Cog. = cognitiva; Afec. = afectiva, Sens. = sensorial; Lúd. = lúdica; Indif. = indiferente. En la leyenda, CP = Casa Pindal y LSCA = Liceo Santo Cura de Ars.

Las respuestas abiertas de los estudiantes sobre la pregunta: *¿Qué fue lo que más te gustó de aprender sobre las plantas del bosque en esta salida?* (figura 7), destacando una amplia variación. En ambos establecimientos, la dimensión cognitiva presentó la mayor cantidad de menciones, concentradas principalmente en el aprendizaje de plantas (63% en LSCA y un 50% en CP). La identificación de especies apareció con menor frecuencia en ambos establecimientos (11% LSCA y 12% CP); sin embargo, estuvo presente como parte de las respuestas asociadas al reconocimiento de flora durante la actividad.

Esto indica que una parte importante de las respuestas estuvo asociada a la incorporación de nuevos conocimientos durante la salida a terreno.

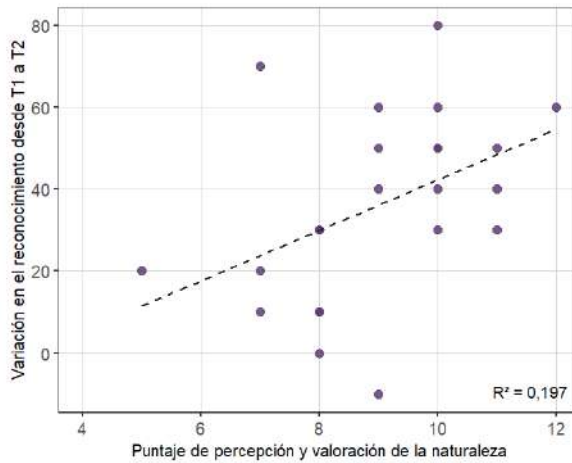
Además, en el Liceo Santo Cura de Ars se registró una presencia relevante de menciones afectivas y sensoriales. Dentro de la dimensión afectiva, la valoración positiva de la experiencia alcanzó un 41%, mientras que la conexión con la naturaleza presentó 15%. En la dimensión sensorial, las menciones se distribuyeron entre experiencia al aire libre (26%) y sensaciones de la naturaleza (19%), lo que muestra que para los estudiantes de LSCA, las respuestas no solo se vinculan con aspectos de aprendizaje, sino también con la valoración de la experiencia y con elementos asociados al contacto con la naturaleza.

En Casa Pindal, las menciones afectivas se concentraron en conexión con la naturaleza (25%), mientras que en la dimensión sensorial solo se registraron menciones asociadas a la experiencia al aire libre (12%). Contrario a lo esperado, en los estudiantes de la Escuela Casa Pindal, se observó una alta indiferencia hacia la actividad (38%), en relación con el total de respuestas. Estas correspondieron a respuestas que no se vincularon directamente con la experiencia o que no entregaron información suficiente para ser clasificadas en las demás dimensiones. En cambio, en los estudiantes de LSCA se registró una menor cantidad de respuestas asociadas a indiferencia hacia la actividad (7%). La dimensión lúdica tuvo una presencia baja (4%) de menciones asociadas a jugar, registrándose únicamente en el Liceo Santo Cura de Ars.

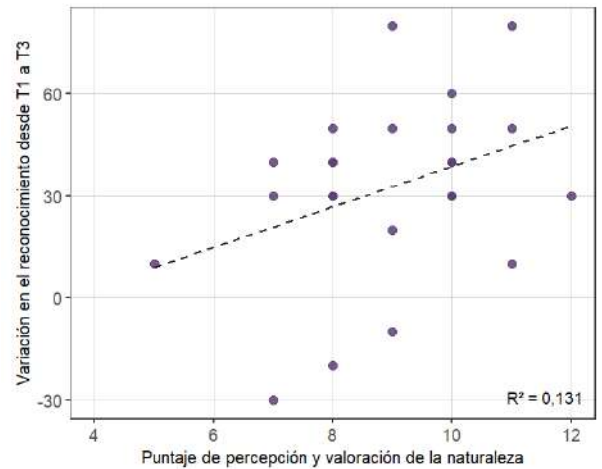
3.3 Relación entre la percepción, la valoración de la naturaleza y la variación en el reconocimiento de especies

La relación entre la percepción y valoración de la naturaleza con la variación en el reconocimiento de especies en el Liceo Santo Cura de Ars, fue evaluada en tres periodos distintos.

a)



b)



c)

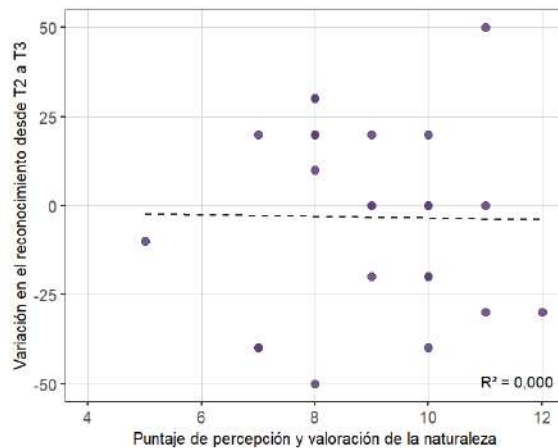


Figura 8. Relación entre percepción y valoración de la naturaleza y la variación en el reconocimiento de especies en el Liceo Santo Cura de Ars. Los paneles muestran: a) variación desde el diagnóstico inicial hacia la evaluación posterior a terreno (T1 a T2); b) variación desde el diagnóstico inicial hacia la evaluación de retención una semana después (T1 a T3); y c) variación desde la evaluación posterior a terreno hacia la evaluación de retención (T2 a T3).

En la variación desde el diagnóstico inicial hacia la evaluación posterior a terreno (T1 a T2, figura 8a), se observó que los estudiantes con mayor percepción y valoración de la naturaleza tienden a presentar mayores puntajes en el reconocimiento de especies después de la experiencia en terreno. El valor de $R^2 = 0,197$ muestra que esta relación explicó una parte de la variación observada, aunque la mayor parte de la variación respondió probablemente a otros factores no medidos en este estudio.

Una tendencia positiva también se observó en la variación desde el diagnóstico inicial hacia la evaluación de retención (T1 a T3, figura 8b). Esto indica que los estudiantes con mayor puntaje de percepción y valoración de la naturaleza tendieron a mantener un mayor aumento en el reconocimiento de especies respecto al diagnóstico inicial. Sin embargo, el valor de $R^2 = 0,131$ muestra que esta relación fue menor que la observada posterior a la salida a terreno. Lo que sugiere que la percepción y valoración de la naturaleza se asoció parcialmente con la mantención del aprendizaje, pero no explicó la mayor parte de la variación observada en la evaluación de retención.

En cambio, en la variación desde la evaluación posterior a terreno hacia la evaluación de retención (T2 a T3), no se observó una relación clara entre ambas variables (figura 8c). La línea de tendencia fue prácticamente horizontal y el valor de R^2 cercano a 0, lo que indica que la percepción y valoración de la naturaleza no se relacionó con la variación del reconocimiento entre T2 y T3. Esto sugiere que la mantención o disminución del reconocimiento una semana después dependió de otros factores distintos a la percepción declarada hacia la naturaleza.

4 DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio permiten discutir el aporte del arte botánico como parte de una experiencia educativa orientada a la observación, el reconocimiento de plantas y el aprendizaje en terreno. En conjunto, la intervención mostró que el aprendizaje botánico no depende únicamente de la entrega de información, sino también de las condiciones que permiten mirar, diferenciar y representar la naturaleza dentro de una experiencia situada.

Más que evidenciar un efecto único del recurso artístico, los resultados muestran un proceso educativo complejo, donde interactúan el material didáctico, la salida a terreno, las actividades artísticas, la experiencia previa de los estudiantes y el contexto pedagógico de cada establecimiento. A partir de estos aspectos, la discusión se organiza en torno al reconocimiento de especies y su retención, la percepción y experiencia de los estudiantes durante la intervención, la relación entre valoración de la naturaleza y aprendizaje, y los alcances metodológicos de la propuesta desarrollada.

4.1 Reconocimiento de especies, ilustraciones botánicas y retención del aprendizaje

Los resultados muestran que las ilustraciones botánicas aportaron principalmente al reconocimiento inicial, pero no aseguran por sí solas la mantención del aprendizaje una semana después. En el Liceo Santo Cura de Ars, el grupo que trabajó con fichas con dibujo presentó mayores puntajes de reconocimiento posterior a la salida a terreno, este efecto no se mantuvo de manera lineal en la evaluación de retención (figura 4). Por ello, el principal aporte de las ilustraciones en el material didáctico no parece asegurar por sí solo un aprendizaje sostenido, más bien sugiere que facilita una primera aproximación al reconocimiento de especies. El análisis de especies clave refuerza esta interpretación (figura 5). Al tratarse de especies que no estuvieron presentes físicamente durante el recorrido, su reconocimiento dependía principalmente de la información entregada en las fichas y de la capacidad de los estudiantes para recordar sus rasgos. En este caso, la mayor identificación en el grupo con dibujo sugiere que las ilustraciones pudieron haber facilitado la construcción de una imagen mental de las especies ausentes. No obstante, esta explicación debe entenderse como una posible interpretación, ya que otros elementos de la intervención, como la mediación de monitores, el interés individual o la atención durante la actividad, también pudieron influir, aunque no fueron evaluados en este estudio. Sin embargo, los resultados muestran que hacer más visible una planta no implica necesariamente consolidar su reconocimiento en el tiempo.

La trayectoria observada entre la evaluación posterior a terreno y la evaluación de retención permite diferenciar entre reconocimiento inmediato y aprendizaje retenido. Una posible explicación es que las ilustraciones hayan favorecido una identificación más rápida durante la experiencia o inmediatamente después de ella, pero que esa asociación visual no haya sido suficiente para mantener el reconocimiento una semana más tarde. En cambio, los grupos que trabajaron con fichas sin dibujo mostraron un aumento más gradual (figura 4). Esto podría indicar que las fichas textuales exigieron un procesamiento más lento de la información, basado en la lectura, la asociación verbal y el recuerdo de características descritas. Aunque el estudio no midió directamente estos procesos cognitivos, esta interpretación permite plantear que el aprendizaje botánico no depende solo del tipo de material, sino también de la forma en que los estudiantes procesan y recuperan la información.

Este patrón se observó en ambos establecimientos. En el Liceo Santo Cura de Ars, el grupo sin dibujo se acercó al puntaje del grupo con dibujo en la evaluación de retención; en Casa Pindal, llegó incluso a superarlo (figura 4). En este último caso, además, es importante considerar el contexto pedagógico de la escuela. Al tratarse de un establecimiento vinculado al aprendizaje experiencial, el arte y el contacto cotidiano con la naturaleza, es posible que sus estudiantes estuvieran más familiarizados

con formas de aprendizaje basadas en la observación y la exploración del entorno. Por ello, las fichas con dibujo pudieron no constituir un recurso tan diferenciador como en un contexto escolar más formal. Esto sugiere que el aporte de las ilustraciones en el material didáctico también puede depender de la experiencia previa de los estudiantes y de las formas de aprendizaje a las que están acostumbrados.

Desde esta perspectiva, el arte botánico puede comprenderse como una herramienta con potencial para iniciar procesos de observación y reconocimiento, pero no como un recurso suficiente por sí mismo. El dibujo y las representaciones visuales pueden favorecer una observación más atenta de las plantas, al dirigir la mirada hacia detalles que suelen pasar desapercibidos y al comunicar contenidos científicos de manera más cercana y accesible (Ahl 2024; Bell 2024). Por ello, el aumento del reconocimiento debe interpretarse como parte de una experiencia educativa integrada, más que como efecto aislado de las ilustraciones. Esto se relaciona con la educación ambiental entendida como una práctica multidisciplinaria, que articula diferentes dimensiones, como cognitivas y emocionales para favorecer una comprensión más amplia de la naturaleza (Novo 2003).

La retención del reconocimiento de especies aparece como un desafío central. Reconocer plantas implica observar rasgos, asociar nombres, diferenciar especies y volver a encontrarse con ellas en distintos momentos. Una experiencia puntual puede activar la atención y favorecer el aprendizaje inicial, pero la consolidación requiere repetición, nuevas instancias de observación y actividades de refuerzo. En este sentido, el arte botánico puede funcionar como una estrategia pedagógica para aportar al aprendizaje cuando se integra en procesos educativos más sostenidos. Davis (2018) y Gray y Thomson (2016) sugieren que las pedagogías basadas en artes pueden favorecer el involucramiento y la conciencia ambiental, aunque su aporte depende del modo en que se integran dentro de una experiencia educativa más amplia y sostenida.

4.2 Percepción, emociones, observación activa y vínculo con la naturaleza

Además del reconocimiento de especies, la intervención permitió aproximarse a la forma en que los estudiantes experimentaron la salida a terreno, las actividades de dibujo y el contacto con la naturaleza. Esta dimensión resulta relevante para el aprendizaje botánico ya que la conciencia vegetal puede fortalecerse mediante encuentros directos, significativos y memorables con las plantas, especialmente cuando estos generan atención, interés y experiencias positivas (Stagg et al. 2025).

Pascual et al. (2017) plantean que la naturaleza puede ser valorada de distintas maneras, incluyendo valores instrumentales, intrínsecos y relacionales. Esta última dimensión resulta

especialmente importante para este estudio, ya que la intervención no solo buscó entregar información sobre especies, sino también generar una experiencia de observación, contacto y representación de las plantas. En este contexto, la valoración de la naturaleza no se entiende únicamente como una opinión general sobre su importancia, sino también como parte de los vínculos que se construyen mediante la experiencia.

Un aspecto relevante fue que las respuestas de los estudiantes no se comportaron de la misma manera en ambos establecimientos. En el Liceo Santo Cura de Ars, las menciones asociadas al aprendizaje sobre plantas estuvieron acompañadas por referencias a la valoración positiva de la experiencia, la conexión con la naturaleza y las sensaciones producidas por la naturaleza (figura 7). Esto sugiere que, para parte de estos estudiantes, la salida a terreno pudo haber significado una experiencia distinta a la rutina escolar habitual, donde el contacto directo con la naturaleza permitió vincular el aprendizaje con sensaciones, emociones y valoración de la naturaleza.

En Casa Pindal, en cambio, los resultados tensionan lo que se podría haber esperado inicialmente. Considerando que este establecimiento se vincula con una pedagogía que otorga importancia al aprendizaje experiencial, al arte y al contacto con la naturaleza, se podría haber esperado una mayor presencia de respuestas afectivas o sensoriales. Sin embargo, apareció una proporción importante de respuestas clasificadas como indiferentes. Esto no necesariamente indica una menor valoración de la naturaleza, sino que abre una interpretación distinta, cuando el contacto con la naturaleza y las actividades artísticas forman parte de la experiencia escolar cotidiana, una intervención de este tipo puede ser percibida como menos novedosa o diferenciada. En cambio, para estudiantes de un contexto donde estas experiencias son menos habituales, la salida a terreno puede generar mayor contraste y, por lo tanto, respuestas más explícitas sobre aprendizaje, emoción y valoración.

Lo anterior sugiere que una escuela con mayor cercanía cotidiana a la naturaleza no necesariamente expresará mayor valoración en una encuesta. Del mismo modo, un grupo con menor exposición habitual a actividades en terreno puede manifestar con más fuerza la novedad y el impacto de la experiencia. Por ello, las diferencias entre establecimientos no deben leerse solo como mayor o menor valoración de la naturaleza, sino como formas distintas de experimentar y expresar la relación con el entorno.

a)



b)



Figura 9. Actividades artísticas vinculadas a la observación de plantas, donde a) corresponde a los dibujos de los estudiantes del Liceo Santo Cura de Ars y b) corresponde a los dibujos y foto revelados de plantas de la Escuela Casa Pindal.

Las actividades artísticas de observación y representación (figura 9) aportan a esta lectura, ya que permiten que los estudiantes se relacionen con las plantas desde una acción concreta, mirar y seleccionar rasgos, comparar formas y representar aquello que observaban. Los dibujos y foto revelados muestran una aproximación a formas, bordes, nervaduras y estructuras de las plantas, lo que permite reconocer que la actividad artística no funcionó solo como una actividad creativa, más bien actuó como una instancia para detener la mirada y prestar atención a los detalles de las plantas. Las pedagogías basadas en las artes pueden entregar un marco y un propósito para que los estudiantes se involucren con el ambiente natural (Davis 2018). En este estudio, el arte cumplió una función similar, al ofrecer una forma concreta de aproximarse a las plantas desde la observación y la representación generando una percepción y experiencia predominantemente positiva (ver sección 3.2).

Las emociones declaradas durante la actividad de dibujo permiten profundizar en esta lectura (figura 6c). La tranquilidad fue la emoción más mencionada, lo que sugiere que la actividad pudo haber generado un espacio de pausa dentro de la experiencia educativa. Esto es relevante, porque la observación de plantas requiere tiempo, atención y disposición para mirar detalles que normalmente pasan desapercibidos. Sin embargo, la presencia de tranquilidad no debe interpretarse automáticamente como evidencia de mayor conexión con la naturaleza o de bienestar profundo, sino como una señal de que la actividad generó una disposición más calmada para observar.

Al mismo tiempo, las respuestas emocionales muestran que la experiencia no fue igualmente significativa para todos los estudiantes. Aunque las menciones de aburrimiento y frustración fueron menores, su presencia es importante porque muestra que las actividades artísticas también pueden generar distancia, cansancio o incomodidad en algunos participantes. Esto puede deberse a distintos factores, como el interés personal por el dibujo, la seguridad para representar algo observado, la paciencia que exige la actividad o la forma en que cada estudiante se relaciona con tareas artísticas. Por lo tanto, el arte botánico no debe entenderse como una estrategia que produce automáticamente motivación o vínculo positivo, sino como una herramienta cuyo efecto depende de cómo los estudiantes se involucran con ella.

Desde una perspectiva metodológica, Sanders et al. (2026) señalan que los enfoques visuales y basados en arte pueden aportar a la investigación sobre conciencia vegetal, porque permiten explorar dimensiones perceptuales, emocionales y científicas de la relación entre personas y plantas. De manera complementaria, Ruipérez García (2024) plantea que las experiencias educativas vinculadas al arte y la naturaleza pueden favorecer la exploración con elementos naturales, la libertad de creación y el contacto directo con el entorno. En este estudio, estas actividades ampliaron la experiencia más allá del reconocimiento de nombres de especies, al incorporar formas de observación, selección y representación de las plantas. Sin embargo, su aporte debe entenderse principalmente como una vía para hacer más

visible la experiencia de observación, y no como evidencia suficiente para afirmar por sí sola un cambio profundo en el vínculo con la naturaleza.

4.3 Relación entre la percepción de la naturaleza y el aprendizaje de especies

La relación entre el puntaje de percepción y valoración de la naturaleza y la variación en el reconocimiento de especies no debe entenderse como una explicación causal del aprendizaje, sino como una aproximación para observar si una mayor valoración declarada de la naturaleza se asociaba con la variación en el reconocimiento de especies.

Desde esta perspectiva, una percepción positiva hacia la naturaleza puede comprenderse como una disposición favorable hacia la experiencia educativa. Es decir, estudiantes que declaran mayor valoración o cercanía con la naturaleza podrían estar más abiertos a observar, participar y aprender sobre las plantas durante la actividad. Sin embargo, los resultados muestran que esta disposición no garantiza por sí sola la consolidación del aprendizaje.

La relación positiva observada entre percepción de la naturaleza y aumento del reconocimiento después de la salida (figura 8a) sugiere que la valoración del entorno pudo acompañar el aprendizaje inicial. Esto puede explicarse porque quienes presentan una mayor disposición hacia la naturaleza podrían involucrarse con mayor facilidad en una actividad de observación, especialmente cuando esta ocurre en un espacio natural y con recursos visuales o artísticos. En este sentido, la percepción de la naturaleza no actuaría como una causa directa del aprendizaje, sino como una condición que puede favorecer la atención y la participación durante la experiencia.

No obstante, esta relación se debilitó al considerar la retención (figura 8b). El hecho de que la percepción de la naturaleza no explicara claramente la variación entre la evaluación posterior y la evaluación de retención (figura 8c) muestra que aprender a reconocer especies y mantener ese reconocimiento en el tiempo son procesos distintos. Una actitud favorable hacia la naturaleza puede facilitar la entrada a la experiencia, pero no reemplaza los procesos necesarios para recordar nombres, diferenciar rasgos y volver a utilizar la información después de la actividad.

Esto permite distinguir dos dimensiones del proceso educativo. Por una parte, la valoración y percepción de la naturaleza pueden favorecer el involucramiento inicial con la actividad. Por otra, la retención del reconocimiento de especies requiere continuidad pedagógica, repetición y nuevas experiencias de observación.

En este sentido, los resultados sugieren que la percepción y valoración de la naturaleza se relacionan parcialmente con el aumento inicial del reconocimiento de especies, pero no explican la retención una semana después. Esto permite distinguir entre una disposición favorable hacia la actividad y la consolidación del aprendizaje. La primera puede facilitar la atención y participación durante la experiencia, mientras que la segunda requiere procesos adicionales, como repetición, recuperación de la información y nuevas oportunidades de observación.

4.4 Alcances, limitaciones y proyecciones

Este estudio permitió implementar y analizar una intervención educativa que integró salida a terreno, fichas de reconocimiento, ilustraciones botánicas y actividades artísticas en dos contextos escolares distintos. Su principal alcance fue poner a prueba una propuesta pedagógica breve orientada al aprendizaje de plantas, incorporando tanto una dimensión de reconocimiento de especies como una aproximación a la experiencia de los estudiantes durante la actividad.

Una limitación importante fue la diferencia en el diseño aplicado en ambos establecimientos. El Liceo Santo Cura de Ars contó con medición diagnóstica inicial, evaluación posterior y evaluación de retención, mientras que en Casa Pindal no se aplicó diagnóstico inicial y el número de participantes fue menor. Esta diferencia no solo limitó la posibilidad de comparar resultados bajo las mismas condiciones, sino que también dificultó interpretar con mayor precisión cómo influyeron los enfoques pedagógicos de cada escuela en los resultados.

Esta limitación resulta relevante porque los establecimientos presentaban contextos educativos distintos. Estas diferencias entregaban una oportunidad para analizar cómo una misma intervención podía ser recibida en diferentes contextos. Sin embargo, el diseño aplicado y los instrumentos utilizados no permitieron profundizar suficientemente en esa dimensión.

Otra limitación se relaciona con los instrumentos utilizados. La encuesta permitió recoger información sobre reconocimiento de especies, percepción general y emociones declaradas, pero no fue suficiente para profundizar en cómo los estudiantes interpretaron la experiencia, cómo se relacionan cotidianamente con la naturaleza o qué significó para ellos observar y representar plantas. Para abordar estas dimensiones habría sido necesario incorporar entrevistas, grupos focales u observaciones sistemáticas durante la intervención.

A partir de estas limitaciones, futuras investigaciones podrían aplicar una metodología equivalente entre establecimientos, incorporando mediciones diagnósticas, posteriores y de retención en

todos los grupos. También sería relevante complementar las encuestas con técnicas cualitativas que permitan comprender mejor las diferencias entre contextos pedagógicos, especialmente en escuelas con distintos niveles de familiaridad previa con actividades en naturaleza y prácticas artísticas.

Finalmente, sería pertinente desarrollar programas educativos más extensos, con varias sesiones antes y después de la salida a terreno, nuevas instancias de observación directa, actividades de reconocimiento repetidas y evaluaciones de retención en plazos más largos. Esto permitiría analizar no solo si los estudiantes reconocen más especies después de una actividad puntual, sino también cómo evoluciona su forma de observar, representar y valorar las plantas a lo largo de un proceso educativo sostenido.

5 CONCLUSIONES

Este estudio permitió evaluar una experiencia de educación ambiental que integró arte botánico, salida a terreno y actividades de observación con estudiantes de ciclo básico. A partir de los resultados, se concluye que las ilustraciones botánicas pueden aportar al reconocimiento inicial de plantas, especialmente cuando funcionan como apoyo visual dentro de una experiencia situada de observación y aprendizaje.

El reconocimiento de especies no se mantuvo de manera uniforme en la evaluación de retención, lo que evidencia que identificar plantas durante o inmediatamente después de una actividad no equivale necesariamente a consolidar ese aprendizaje en el tiempo. En este sentido, el reconocimiento de especies requiere continuidad, refuerzo y nuevas oportunidades de observación.

El estudio también mostró que el contexto escolar influye en la forma en que los estudiantes reciben, expresan y recuerdan una intervención educativa. Las diferencias entre ambos establecimientos sugieren que la familiaridad previa con actividades artísticas, salidas a terreno y contacto con la naturaleza puede modificar la manera en que una propuesta pedagógica es vivida por cada grupo.

En conjunto, esta tesina aporta una primera aproximación al uso del arte botánico como herramienta de educación ambiental frente a la ceguera vegetal. Sus resultados muestran que mirar, comparar y representar plantas puede contribuir a volverlas más visibles para los estudiantes. Futuras investigaciones deberían avanzar hacia programas más extensos, con diseños equivalentes entre establecimientos y seguimiento en el tiempo.

6 REFERENCIAS

- Ahl LI. 2024. Plant blindness and art-based learning. University of Copenhagen. <https://researchprofiles.ku.dk/en/publications/plant-blindness-and-art-based-learning>
- Balding M, KJ Williams. 2016. Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology* 30(6):1192–1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>
- Barnosky AD, N Matzke, S Tomiya, GOU Wogan, B Swartz, TB Quental, C Marshall, JL McGuire, EL Lindsey, KC Maguire, B Mersey, EA Ferrer. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471:51-57. <https://doi.org/10.1038/nature09678>
- Bates D, M Maechler, B Bolker, S Walker. 2015. Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software* 67(1):1-48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- Bell D. 2024. An analysis on the capacity of visual art to promote conservation efforts. Honors Projects 993. Bowling Green State University. Disponible en <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/993>
- Carrera Rodríguez T. 2025. Los beneficios del arte en la educación infantil: una revisión sistemática. Trabajo de Fin de Grado. Valladolid, España. Universidad de Valladolid. Disponible en <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/75282>
- Casa Pindal. s. f. Página web institucional de Casa Pindal. Consultado 16 jun. 2026. Disponible en <https://www.casapindal.cl/>
- Danies G, C Obregón, S Ojeda-Ramírez, A Burbano. 2025. Biodesign and plant sciences: evolving STEAM pedagogies in higher education. *Quantitative Plant Biology* 6. <https://doi.org/10.1017/qpb.2025.10022>
- Davis S. 2018. The engagement tree: arts-based pedagogies for environmental learning. *International Journal of Education & the Arts* 19(8):1-25. <https://doi.org/10.18113/P8ijea1908>
- Donoso Zegers C, ed. 2013. Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina: autoecología. 2a ed. Valdivia, Chile. Marisa Cuneo Ediciones.
- Foley JA, R Defries, GP Asner, C Barford, G Bonan, SR Carpenter, FS Chapin, MT Coe, GC Daily, HK Gibbs, JH Helkowski, T Holloway, EA Howard, CJ Kucharik, C Monfreda, JA Patz, IC Prentice, N Ramankutty, PK Snyder. 2005. Global consequences of land use. *Science* 309(5734):570-574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>

- Fontaine Talavera M de la P. 2020. Bosque nativo en tres miradas. 3a ed. Santiago, Chile. Ograma Impresores. 4 tomos: Tomo 0, Bosque nativo en tres miradas; Tomo 1, Una mirada a la altura del suelo; Tomo 2, Una mirada a la altura de los ojos; Tomo 3, Una mirada a la altura del cielo.
- Freire H. 2011. Educar en verde: ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza. Barcelona, España. Graó. [Revisar si se citará el libro o la reseña publicada en Educatio Siglo XXI].
- Gray T, C Thomson. 2016. Transforming environmental awareness of students through the arts and place-based pedagogies. *Learning Landscapes* 9(2):239-260.
- Guillén JC. 2017. Cerebro y educación: propuestas para una escuela afectiva. [Revisar ciudad, editorial y datos completos].
- Haley D. 2020. A walk on the wild side: steps towards an ecological arts pedagogy. *International Journal of Education Through Art* 17(1):135–152. https://doi.org/10.1386/eta_00054_1
- Hogue AS, K Breon. 2022. The greatest threats to species. *Conservation Science and Practice* 4(5). <https://doi.org/10.1111/csp2.12670>
- Lancaster J. 1991. Las artes en la educación primaria. Madrid, España. Ediciones Morata.
- Liceo Técnico Santo Cura de Ars. 2025. Proyecto Educativo Institucional. Máfil, Chile. Ministerio de Educación. Consultado 16 jun. 2026. Disponible en <https://wwwfs.mineduc.cl/Archivos/infoescuelas/documentos/7044/ProyectoEducativo7044.pdf>
- Lughadha EN, SP Bachman, TCC Leão, F Forest, JM Halley, J Moat, C Acedo, KL Bacon, RFA Brewer, G Gâteblé, SC Gonçalves, R Govaerts, PM Hollingsworth, I Krisai-Greilhuber, EJ deLirio, PGP Moore, R Negrão, JM Onana, LR Rajaovelona, BE Walker. 2020. Extinction risk and threats to plants and fungi. *Plants, People, Planet* 2(5):389–408. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10146>
- McGinn A, L Donlon, J Kacprzyk. 2025. Plant memories: art co-created with the public as a tool for investigating how people build lasting connections with plants. *Plants, People, Planet* 7(3):753-762. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10555>
- Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Educación ambiental para la sustentabilidad: síntesis para el docente. Santiago, Chile. División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.
- Moula Z, N Walshe, E Lee. 2023. “It was like I was not a person, it was like I was the nature”: the impact of arts-in-nature experiences on the wellbeing of children living in areas of high deprivation. *Journal of Environmental Psychology* 90:102072. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102072>
- Novo M. 2003. La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas. 3a ed. Madrid, España. Editorial Universitas.

- Oliver TH, MS Heard, NJB Isaac, DB Roy, D Procter, F Eigenbrod, R Freckleton, A Hector, CDL Orme, OL Petchey, V Proença, D Raffaelli, KB Suttle, GM Mace, B Martín-López, BA Woodcock, JM Bullock. 2015. Biodiversity and resilience of ecosystem functions. *Trends in Ecology and Evolution* 30(11):673-684. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>
- Pascual U, P Balvanera, S Díaz, G Pataki, E Roth, M Stenseke, RT Watson, EB Dessane, M Islar, E Kelemen, V Maris, M Quaas, SM Subramanian, H Wittmer, A Adlan, SE Ahn, YS Al-Hafedh, E Amankwah, ST Asah, P Berry, A Bilgin, SJ Breslow, C Bullock, D Cáceres, H Daly-Hassen, E Figueroa, CD Golden, E Gómez-Baggethun, D González-Jiménez, J Houdet, H Keune, R Kumar, K Ma, PH May, A Mead, P O'Farrell, R Pandit, W Pengue, R Pichis-Madruga, F Popa, S Preston, D Pacheco-Balanza, H Saarikoski, BB Strassburg, M van den Belt, M Verma, F Wickson, N Yagi. 2017. Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27:7-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>
- Peet RK. 1992. Community structure and ecosystem function. In Glenn-Lewin D, RK Peet, TT Veblen eds. *Plant succession: theory and prediction*. London, United Kingdom. Chapman & Hall. p. 103-151.
- Primack RB. 1993. *Essentials of conservation biology*. Sunderland, Massachusetts, Estados Unidos. Sinauer Associates.
- R Core Team. 2025. R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria. R Foundation for Statistical Computing. Disponible en <https://www.R-project.org/>
- Ruipérez García P. 2024. Descubriendo el arte de la naturaleza: diseño de una propuesta educativa mediante el Land Art como estrategia pedagógica en el aula de Educación Infantil. Trabajo de Fin de Grado. Palencia, España. Universidad de Valladolid, Facultad de Educación de Palencia. [Agregar URL si corresponde].
- Sanders D, P Pany, B Stagg. 2026. Methodologies for investigating and fostering plant awareness. *Plants, People, Planet* 8:379-382. <https://doi.org/10.1002/ppp3.70098>
- Stagg BC, L Hetherington, J Dillon. 2025. Towards a model of plant awareness in education: a literature review and framework proposal. *International Journal of Science Education* 47(4):539-559. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2342575>
- Wandersee JH, EE Schussler. 1999. Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher* 61(2):82-86. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/4450624>

ANEXOS

Anexo 1. Programa de intervención educativa

La intervención educativa fue adaptada para desarrollarse en el Arboretum de la Universidad Austral de Chile, manteniendo la estructura general del programa original: actividad inicial en aula, salida a terreno, uso de fichas de reconocimiento, aplicación de encuestas y actividad de cierre. El objetivo fue evaluar el aporte de fichas con ilustraciones botánicas, en comparación con fichas exclusivamente textuales, en el reconocimiento de especies de flora por parte de estudiantes de ciclo básico.

Los objetivos de este programa se relacionan con los establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente (2018) en materia de Educación Ambiental, los cuales se detallan a continuación.

Cuadro 3. Objetivos de la educación ambiental

Objetivo	Descripción
Conciencia	Generar conciencia con el fin de sensibilizar a la población de los problemas ambientales y las consecuencias en la calidad de vida.
Conocimiento	Aportar conocimiento para una comprensión básica del medio ambiente como sistema, de los problemas ambientales, y de la presencia del ser humano en él y las relaciones de interdependencia que se generan.
Actitudes	A través de un conjunto de valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
Aptitudes	Desarrollar habilidades para la resolución de los problemas ambientales.
Capacidad de evaluación	Desarrollar competencias para evaluar las medidas y los programas de EA4 en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
Participación	Desarrollar el sentido de responsabilidad y toma de conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente e involucrarse en su solución.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2018.

Cuadro 4. Programa Terreno Arboretum

Duración aproximada	Lugar / etapa	Actividad	Objetivo de la actividad
10–15 min	Entrada del Arboretum / punto de encuentro	Bienvenida, presentación del equipo de trabajo, explicación general de la actividad y breve contextualización del Arboretum como espacio de conservación, restauración y aprendizaje sobre plantas.	Introducir la salida a terreno, situar a los estudiantes en el espacio visitado y preparar la actividad de observación de plantas.
10–15 min	Punto de encuentro	Aplicación de la encuesta de reconocimiento inicial, solo en el caso del Liceo Santo Cura de Ars.	Registrar el conocimiento previo de los estudiantes sobre las especies incluidas en el estudio.
20–25 min	Primer tramo del recorrido	Caminata inicial sin uso de fichas. Observación libre y guiada de árboles, arbustos, helechos y otras formas de vida vegetal presentes en el Arboretum. Los monitores realizan preguntas orientadoras sobre formas, colores, tamaños, hojas, troncos y diferencias entre plantas.	Favorecer una primera aproximación al entorno, promoviendo la curiosidad y la observación directa de las plantas.
10–15 min	Punto intermedio del recorrido	División de estudiantes en grupos y entrega de fichas según formato asignado: fichas con ilustraciones botánicas o fichas	Organizar la intervención comparativa y entregar el material didáctico

		con información exclusivamente textual.	correspondiente a cada grupo.
40–50 min	Sendero y zonas de observación	Recorrido guiado por monitores utilizando las fichas. Los estudiantes comparan la información del material con las plantas observadas en terreno. En el grupo con ilustraciones se enfatiza el uso del apoyo visual; en el grupo con fichas textuales se enfatiza la lectura y comprensión de las descripciones.	Promover el reconocimiento de especies mediante observación directa, comparación de rasgos morfológicos y uso guiado del material didáctico.
10–15 min	Zona de descanso	Pausa breve para colación y descanso.	Permitir un momento de descanso durante la jornada.
15–20 min	Punto de cierre del recorrido	Revisión grupal de las especies trabajadas durante la salida. Los monitores retoman las fichas, refuerzan características principales y comentan cuáles especies pudieron ser observadas directamente y cuáles no estuvieron presentes en el recorrido.	Consolidar la información revisada durante el recorrido y reforzar el reconocimiento de especies.

10–15 min	Cierre de terreno	Aplicación de la encuesta de reconocimiento posterior a la salida.	Evaluar el reconocimiento de especies después de la experiencia en terreno y del uso de fichas.
-----------	-------------------	--	---

Procedimiento de las intervenciones educativas

El procedimiento se ejecutó de forma diferenciada por establecimiento, manteniendo una estructura común de tres etapas: actividad inicial en aula (T1), salida a terreno (T2) y actividad de cierre en aula (T3).

En la Escuela Casa Pindal, la actividad inicial se desarrolló en aula e incluyó una presentación introductoria sobre el mundo de las plantas (Anexo 6), apoyada en material visual, junto con una actividad de dibujo guiado. La segunda etapa correspondió a la salida a terreno al Arboretum de la Universidad Austral de Chile, donde los estudiantes se reunieron en el acceso principal junto al equipo participante del estudio: el profesor guía, la investigadora, tres monitores y la profesora a cargo del curso. Durante el recorrido, el curso. Los monitores correspondieron a estudiantes de quinto año de Ingeniería en Conservación de Recursos Naturales, quienes apoyaron la observación guiada de las especies y el uso de fichas de reconocimiento. Durante el recorrido, el curso fue dividido en dos subgrupos acompañados por docentes y monitores. Al finalizar la experiencia, se aplicó la encuesta de reconocimiento de especies.

La actividad de cierre en Casa Pindal se desarrolló en dos sesiones en aula. En la primera sesión se inició la actividad de creación artística mediante fotorevelado con tintas naturales obtenidas a partir de plantas, específicamente extractos de betarraga y cúrcuma. Una semana después de la salida a terreno, durante la segunda sesión, se aplicó la encuesta de retención y se finalizó la actividad de foto revelado, junto con el cierre de la intervención. De manera complementaria, la encuesta semiestructurada de percepción y experiencia fue aplicada posteriormente mediante formulario digital Google Forms.

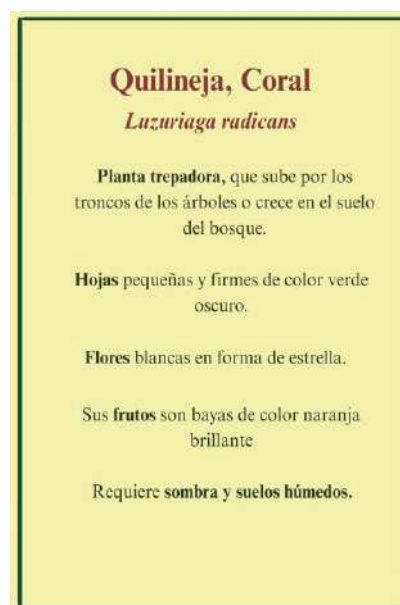
En el Liceo Santo Cura de Ars, la actividad inicial se desarrolló en aula e incluyó una presentación introductoria sobre el mundo de las plantas, apoyada en material visual, junto con una actividad de dibujo guiado orientada a la observación. Debido a la ausencia de áreas verdes dentro del establecimiento, los estudiantes trabajaron a partir de especies conocidas o mediante referencias buscadas

en internet. Posteriormente, antes de la salida a terreno, se aplicó una encuesta diagnóstica de reconocimiento de especies.

La segunda etapa correspondió a la salida a terreno al Arboretum de la Universidad Austral de Chile, donde el curso se reunió junto a la docente, la investigadora y el equipo de monitores, antes de la actividad, y se aplicó una encuesta diagnóstica de reconocimiento de especies, con el objetivo de establecer el nivel inicial de conocimiento de los estudiantes. El grupo fue dividido de manera aleatoria en cuatro subgrupos, cada uno acompañado por un monitor. Dos de estos grupos trabajaron con fichas de reconocimiento con ilustraciones, mientras que los otros dos utilizaron fichas con información exclusivamente textual, constituyendo la intervención principal del estudio. Al finalizar el recorrido, se volvió a aplicar la encuesta de reconocimiento de especies.

Finalmente, la actividad de cierre en el Liceo Santo Cura de Ars se realizó en aula una semana después de la salida a terreno. Esta instancia incluyó la aplicación de la encuesta de retención, la encuesta semiestructurada de percepción y experiencia, y una actividad de creación artística con el propósito de reforzar el aprendizaje y promover el vínculo con las plantas y la naturaleza.

Anexo 2. Fichas en ambos formatos, a la izquierda con ilustraciones y derecha, información exclusivamente textual



Ampe, Palmilla, Palmita

Lophosoria quadripinata

Helecho de gran altura, puede medir hasta 5 metros.

Sus **hojas** son grandes y flexibles, de color verde claro.

Su **tallo** es grueso, con pelitos de color café, además debajo de sus hojas tiene puntos cafés muy pequeños llamados "soros".



Ampe, Palmilla, Palmita

Lophosoria quadripinata

Helecho de gran altura, puede medir hasta 5 metros.

Sus **hojas** son grandes y flexibles, de color verde claro.

Su **tallo** es grueso, con pelitos de color café, además debajo de sus hojas tiene puntos cafés muy pequeños llamados "soros".

Tribillo, lilinguén, Lamulahuén

Griselinia jodinifolia

Es un **arbusto** que puede alcanzar hasta 2,5 metros de alto.

Sus **ramas** son entrelazadas y sus **hojas** tienen bordes como espinas.

Sus **frutos** son negros y brillantes.

Habita en bosques y matorrales costeros.



Tribillo, lilinguén, Lamulahuén

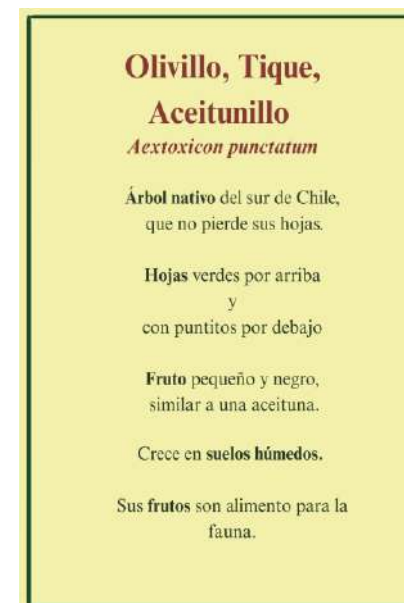
Griselinia jodinifolia

Es un **arbusto** que puede alcanzar hasta 2,5 metros de alto.

Sus **ramas** son entrelazadas y sus **hojas** tienen bordes como espinas.

Sus **frutos** son negros y brillantes.

Habita en bosques y matorrales costeros.



Murta

Ugni molinae

Arbusto nativo de Chile, que alcanza hasta 15 metros.

Hojas firmes de color verde oscuro.



Flores de 5 pétalos de color Rosado pálido.

Sus frutos son bayas de color rosado viejo, son comestibles y utilizados para conservas y mermeladas.

Murta

Ugni molinae

Arbusto nativo de Chile, que alcanza hasta 15 metros.

Hojas firmes de color verde oscuro.

Flores de 5 pétalos de color Rosado pálido.

Sus frutos son bayas de color rosado viejo, son comestibles y utilizados para conservas y mermeladas.

Chaura

Gaultheria mucronata

Es un arbusto pequeño, que alcanza hasta 2 metros de altura.

Tiene hojas verdes y brillantes, con la punta en forma de espina.

Sus flores blancas son como campanitas colgantes.

Sus frutos son redondos y de color rojo con toque blancos.



Chaura

Gaultheria mucronata

Es un arbusto pequeño, que alcanza hasta 2 metros de altura.

Tiene hojas verdes y brillantes, con la punta en forma de espina.

Sus flores blancas son como campanitas colgantes.

Sus frutos son redondos y de color rojo con toque blancos.

Shushu-lahuén

Hymenophyllum dentatum

Helecho pequeño que vive sobre los troncos de los árboles.



Sus **hojas** son triangulares.
Su **tallo** es delgado y oscuro.

Habita en bosques húmedos y con sombra.

Crecen formando alfombras verdes y suaves.



Shushu-lahuén

Hymenophyllum dentatum

Helecho pequeño que vive sobre los troncos de los árboles.

Sus **hojas** son triangulares.

Su **tallo** es delgado y oscuro.

Habita en bosques húmedos y con sombra.

Crecen formando alfombras verdes y suaves.

Paillante chilote, Helecho película

Hymenophyllum caudiculatum

Helecho mediano

Es un helecho delicado y colgante.



Sus **hojas** reciben el nombre de frondas y son muy delgadas y de color verde claro, por eso se le llama helecho película.

Es **endémico** de Chile, es decir solo crece aquí.

Vive en bosques húmedos y con sombra, sobre ramas de árboles.



Paillante chilote, Helecho película

Hymenophyllum caudiculatum

Helecho mediano

Es un helecho delicado y colgante.

Sus **hojas** reciben el nombre de frondas y son muy delgadas y de color verde claro, por eso se le llama helecho película.

Es **endémico** de Chile, es decir solo crece aquí.

Vive en bosques húmedos y con sombra, sobre ramas de árboles.

Anexo 3. Respuestas pregunta abierta y codificación por dimensión y criterio

Escuela	Estudiante	¿Qué fue lo que más te gusto de aprender sobre las plantas del bosque en esta salida?, puedes escribir, dibujar o ambas.	Categoría	Cognitiva	Afectiva	Sensorial	Lúdica	Indiferente
LSCA	1	me gustó aprender sobre ls árboles y plantas, gracias por enseñarme todo	Cognitiva, afectiva	identificación de especies	valoración positiva			
LSCA	2	lo que más me gustó, fue que yo quería aprender, porque a mi me gusta este tema, y encontré entretenido por el ambiente y los compañeros, y la diferencia fue que primero no sabía nada y luego marqué todo con facilidad, que ahora reconozco más especies y la variedad y diversidad de plantas del luga. conocer el lugar en sí	Sensorial, cognitiva, afectiva	identificación de especies	valoración positiva	experiencia al aire libre		
LSCA	3	me gustó es planta, que como que pica, es muy bacán	afectiva		valoración positiva			
LSCA	4	que ahora puedo reconocer algunas de las plantas que antes no conocía	cognitiva	Identificación de especies				
LSCA	5	su origen e historia	cognitiva	aprendizaje de plantas				
LSCA	6	conversar, detenerme y ver muchas plantas y árboles	afectiva		conexión con la naturaleza			
LSCA	7	me gustó caminar por el bosque	sensorial, afectiva		conexión con la naturaleza	experiencia al aire libre		
LSCA	8	aprender de plantas, aprende que hay plantas de la antigüedad	cognitiva	aprendizaje de plantas				
LSCA	9	aprender más sobre las plantas que no conocía y conocía	cognitiva	aprendizaje de plantas				
LSCA	10	los juegos que hicimos y conocer las diferentes plantas	cognitiva, lúdica	aprendizaje de plantas			juego	
LSCA	11	lo que más me gustó fue conocer todas estas plantas y las especies	cognitiva, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva			
LSCA	12	me gustó aprender los nombres	cognitiva	aprendizaje de plantas				
LSCA	13	me gustó el bosque	sensorial, afectiva		conexión con la naturaleza	sensaciones de la naturaleza		
LSCA	14	lo que más me gustó fue conectar con la naturaleza	sensorial, afectiva		conexión con la naturaleza	sensaciones de la naturaleza		
LSCA	15	que se para que sirven algunas plantas y porque aprendí, me gustó mucho aprender y ver las cosas de cerca	sensorial, cognitiva, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	experiencia al aire libre		
LSCA	16	el aire libre y las plantas, que están en un ambiente sano y limpio	sensorial, afectiva, cognitiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	sensaciones de la naturaleza		
LSCA	17	ver a la nacha lesionada y la vegetación	indiferente					indiferente
LSCA	18	que conocimos plantas desconcidas para nosotros	cognitiva	aprendizaje de plantas				
LSCA	19	la calma y la cantidad de naturaleza y la explicación de la diversidad de plantas	cognitiva, sensorial, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	sensaciones de la naturaleza		
LSCA	20	ver las fistintas especies de árboles, plantas y el paisaje, porque salimos del liceo y lo pasamos bien	cognitiva, sensorial, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	experiencia al aire libre		
LSCA	21	que conocimos plantas nuevas que no conocía	cognitiva	aprendizaje de plantas				

LSCA	22	salir del colegio, me gustó este otro tipo de aprendizaje, otra forma de aprendizaje	cognitiva, sensorial, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	experiencia al aire libre	
LSCA	23	lo que más me gustó fue la caminata y las plantas que vimos, las plantas y el tiempo que tenían ahí	Sensorial, cognitiva, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	experiencia al aire libre	
LSCA	24	ya no ser ignorante y conocer más sobre plantas	cognitiva	aprendizaje de plantas			
LSCA	25	que podemos ver las plantas, tocarlas y olerlas y estar al aire libre	cognitiva, sensorial, afectiva	aprendizaje de plantas	valoración positiva	experiencia al aire libre	
LSCA	26	que ahora se cuáles son	indiferente				indiferente
LSCA	27	la naturaleza, aprenderme los nombre de las plantas e intentar reconocer	cognitiva, sensorial	aprendizaje de plantas		sensaciones de la naturaleza	
CP	28		indiferente				indiferente
CP	29	me gustó aprender a reconocer con más detalles las plantas	cognitiva	aprendizaje de plantas			
CP	30	me gustó encontrar las plantas de la guía en el bosque	cognitiva, afectiva	aprendizaje de plantas	conexión con la naturaleza		
CP	31	me gusto mucho porque me encanta caminar por el bosque y conocer especies nuevas de plantas	cognitiva, sensorial, afectiva	aprendizaje de plantas	conexión con la naturaleza	experiencia al aire libre	
CP	32	me gusta encontrar flores	cognitiva	aprendizaje de plantas			
CP	33		indiferente				indiferente
CP	34	que puedo idenificar más de las que ya se	cognitiva	identificación de especies			
CP	35	comer, irme a la casa de mi pana y comer y descansar	indiferente				indiferente

Anexo 4. Cuadro de dimensiones y criterios codificados de respuestas abiertas

Escuela	Dimensión	Criterio	n	n total	Porcentaje
CP	Afec.	Conexión con la naturaleza	2	8	25,0%
CP	Cog.	Aprendizaje de plantas	4	8	50,0%
CP	Cog.	Identificación de especies	1	8	12,5%
CP	Indif.	Indiferente	3	8	37,5%
CP	Sens.	Experiencia al aire libre	1	8	12,5%

Escuela	Dimensión	Criterio	n	n total	Porcentaje
LSCA	Afec.	Conexión con la naturaleza	4	27	14,8%
LSCA	Afec.	Valoración positiva	11	27	40,7%
LSCA	Cog.	Aprendizaje de plantas	17	27	63,0%
LSCA	Cog.	Identificación de especies	3	27	11,1%
LSCA	Indif.	Indiferente	2	27	7,4%
LSCA	Lúd.	Juego	1	27	3,7%
LSCA	Sens.	Experiencia al aire libre	7	27	25,9%
LSCA	Sens.	Sensaciones de la naturaleza	5	27	18,5%

Anexo 5. Estadísticos descriptivos de los puntajes de reconocimiento de especies

Tiempo	Tipo de ficha	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Liceo Santo Cura de Ars							
T1	Con dibujo	14	2	1,71	2	0	5
T1	Sin dibujo	13	0,62	1,04	0	0	3
T2	Con dibujo	14	6,57	1,99	6	2	10
T2	Sin dibujo	13	3,31	2,25	3	1	9
T3	Con dibujo	13	4,77	2,49	4	1	10
T3	Sin dibujo	12	4,42	2,23	4	1	10
Casa Pindal							

T2	Con dibujo	4	8,5	8,5	1,73	7	10
T2	Sin dibujo	4	7	6	2	6	10
T3	Con dibujo	2	7	7	4,24	4	10
T3	Sin dibujo	3	8,33	10	2,89	5	10

Anexo 6. Material de apoyo para presentación del mundo de las plantas en actividades iniciales

