



**UNIVERSIDAD DE TALCA**

**INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO PARA LA INNOVACIÓN**

**MAGÍSTER EN GESTIÓN TECNOLÓGICA**

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR INICIATIVAS DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO CON NIÑOS Y NIÑAS DE 8 A 9 AÑOS DE ZONAS RURALES Y URBANAS DE LA REGIÓN DEL MAULE.

PROYECTO FINAL PARA OPTAR A GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN  
TECNOLÓGICA

ALUMNA CATALINA BEATRIZ LETELIER LOYOLA

PROFESOR GUÍA: ROBERTO JARA ROJAS

TALCA, CHILE

2022

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

## ÍNDICE 1: DE CAPÍTULOS Y SECCIONES

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo General.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. ESTADO DEL ARTE.....	11
3.1 Rol de la ciencia en niños/as.....	11
3.2 Democratización del conocimiento.....	12
3.3 Cultura científica.....	13
3.4 Sociedad del conocimiento (SC).....	15
3.5 Teorías del estudio.....	16
3.5.1 Teoría fundamentada.....	16
3.5.2 Enfoque etnoecológico.....	17
3.6 Biodiversidad y percepciones locales.....	19
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
4.1 Metodología del estudio.....	21
4.2 Metodología Libro Voces del Bosque Maulino.....	22
4.3 Diseño de investigación.....	23
4.4 Participantes y zona de estudio.....	23
4.5 Instrumentos.....	24
4.6 Procedimiento de recolección de datos.....	25
4.6.1 Procedimiento previo a la ejecución de los grupos focales.....	25
4.6.2 Ejecución de los grupos focales.....	26
4.7 Procedimiento de análisis de datos.....	27
5. RESULTADOS.....	28
5.1 Proyectos Educativos Institucionales.....	28
5.2 Participación y género.....	28
5.3 Percepciones de Biodiversidad.....	30
5.4 Vinculación con la biodiversidad.....	32

5.5 Reconocimiento de especies.....	34
5.6 Inclusión voces infantiles.....	37
6. CONCLUSIONES.....	39
7. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	43
8. ANEXO.....	54

## INDICE 2 FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Modelo Cultura Científica.....	15
Figura 2. Participación por género.....	29
Figura 3. Conceptos predominantes.....	29
Figura 4. Percepciones de niños/as sobre biodiversidad.....	31
Figura 5. Vinculación de niños/as con biodiversidad.....	33
Figura 6. Portada Libro Voces del Bosque Maulino.....	54
Figura 7. Incorporación concepto “Boldo”.....	55
Figura 8 y 9. Incorporación concepto “Roble” y “Pino” en fichas biológicas.....	55
Figura 11. Incorporación concepto “Espinos” en ficha biológica.....	56
Figura 12. Incorporación conceptos “Peumo” y “Maqui”.....	57
Figura 13. Incorporación “Lechuza” como personaje principal.....	57
Figura 14. Incorporación “Gato doméstico” en ficha biológica.....	58
Figura 15. Incorporación “prácticas dañinas” al medioambiente.....	58
Figura 16. Propuesta metodológica.....	59
Tabla 1. Identificación y clasificación de plantas.....	35
Tabla 2. Identificación y clasificación Animales.....	36
Tabla 3. Avistamiento de especies flora y fauna.....	37

## RESUMEN

Transitar hacia un modelo democrático, significa pensar al público como agentes participativos de los procesos de comunicación científica, y no meramente como receptores de información científica (Daza et al., 2006). Por lo mismo, en este artículo exploramos la posibilidad de realizar iniciativas científicas con la participación de niños/as de la Región del Maule.

La presente investigación propone una metodología para mejorar iniciativas de apropiación social del conocimiento científico. Primero, levantando información respecto a percepciones de biodiversidad. Y luego, incorporándolas al diseño de un libro infantil, de temáticas de conservación medioambiental. Se recurrió a una revisión del estado del arte y a un análisis cualitativo, con el fin de explorar y describir las apreciaciones y las formas en que niños/as se vinculan al medioambiente.

Las percepciones hacen énfasis en las prácticas de protección ambiental, conocimientos ecosistémicos y características de bienestar y cuidado que las plantas y animales brindan al ser humano. Finalmente, niños/as de zonas urbanas y rurales, se vinculan a la biodiversidad por medio de actividades sociales como “*alimentar animales*” y, con “*salidas a los cerros, campos, parques nacionales y visitas al zoológico*”.

Palabras claves: Apropiación científica, comunicación científica, biodiversidad, percepciones.

## **ABSTRACT**

Moving towards a democratic model means thinking of the public as participatory agents of scientific communication processes, and not merely as recipients of scientific information (Daza et al., 2006). For this reason, in this article we explore the possibility of carrying out scientific initiatives with the participation of children from the Maule Region.

This research proposes a methodology to improve initiatives of social appropriation of scientific knowledge. First, by gathering information regarding perceptions of biodiversity. And then, incorporating them into the design of a children's book, on environmental conservation themes. A review of the state of the art and a qualitative analysis were used to explore and describe the appreciations and ways in which children are linked to the environment.

The perceptions emphasize environmental protection practices, ecosystem knowledge, and characteristics of well-being and care that plants and animals provide to humans. Finally, children from urban and rural areas are linked to biodiversity through social activities such as "feeding animals" and, with trips to the hills, fields, national parks and visits to the zoo.

**Keywords:** Scientific appropriation, scientific communication, biodiversity, perceptions.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la radiografía nacional sobre la apreciación social de la Ciencia y Tecnología (CyT) en Chile evidencia cifras alarmantes. De acuerdo con la encuesta nacional de percepción social de CyT (2019) un 56,1% de chilenos cree que el nivel de educación científica que ha recibido es bajo o muy bajo. Sobre las actividades que las personas realizan cotidianamente solo un 9,1% de los encuestados visitó un laboratorio o institución de CyT. De forma similar, las visitas a museos de CyT alcanzaron un 12,3%, comparado con el 82,9% que recurrió a un mall o centro comercial. Concordante a estas cifras un 80,8% mencionó que no conoce alguna institución que se dedique a la investigación científica y tecnología en Chile. Estas claves dan cuenta de las barreras de acceso, baja difusión y asistencia a actividades con foco en la apropiación científica por parte de la ciudadanía chilena.

Divulgadores y científicos/as han planteado una concepción pública de la democratización científica mediante la necesidad de hacer partícipe a la sociedad en la CyT. La primera de estas concepciones tiene relación con una índole cultural, donde la ciencia propicia cultura, y por ende todos debieran poder apreciarla y comprenderla (Blanco, 2004). Por otro lado, desde una perspectiva social es importante evitar la fragmentación entre científicos y ciudadanos, por lo mismo, se debe favorecer la comprensión pública de las ciencias para llegar a mayor simpatía, lo que crearía corrientes de apoyo mutuo entre ciencia y sociedad. Por último, desde una perspectiva de utilidad la comprensión de la CyT es necesaria para vivir en sociedades tecnológicamente avanzadas (Blanco, 2004).

A nivel global, muchos son los países que apuntan hacia el objetivo de democratización del conocimiento con iniciativas públicas con foco en la educación. En Francia se encuentra el observatorio de Haute-Provence, el cual se ha dedicado a la educación, divulgación y fomento de actividades. Sus casos emblemáticos son la construcción de telescopios y la astrofotografía con estudiantes. Además, entrega cursos gratuitos a profesores en ciencias experimentales y abre sus puertas al público general con exhibiciones de astronomía y física (Boër, 2008). España, es otro país que destaca por sus

esfuerzos divulgativos, existen múltiples organismos públicos y privados que sostienen el ecosistema y articulan las ciencias y tecnología con la ciudadanía. Por ejemplo, fundaciones, museos, e inclusive programas de televisión como “El hormiguero” ofrecen actividades gratuitas de carácter científico (Pinto et al., 2015).

En Latinoamérica también se aprecian esfuerzos por la apropiación del conocimiento. El caso colombiano se ha alzado fuertemente en este ámbito, iniciativas sobre la comunicación de las ciencias hacen hincapié en el desarrollo de opiniones informadas y críticas usando como medio las Redes Sociales (Falla et al., 2016). Sumado a esto, en Colombia se encuentra uno de los museos más frecuentados del país denominado “Parque Explora” célebre por las exposiciones interactivas de CyT, eventos culturales y talleres educativos dirigidos a todo público (Rocha, 2020). Por otra parte, en la localidad de Pará en Brasil se encuentra el Laboratorio Práctico Abierto en Neurociencias (Open LN), su estrategia consiste en generar actividades demostrativas promoviendo actitudes positivas e incentivando el conocimiento relativo a la neurociencia en el público general y estudiantil (Miranda Feitosa et al., 2021).

En Chile se visibilizan esfuerzos por generar apropiación y democratización científica. Particularmente en la región del Maule distintos centros, universidades e investigadores/as han desarrollado productos de divulgación y valoración de las ciencias. Una de estas experiencias fue el campamento Explora ¡Va! Chile “Valorando la Biodiversidad Maulina”, actividad de valoración científica y protección de patrimonio natural llevada a cabo por la Universidad Católica del Maule. Durante siete días se evaluó el impacto de la iniciativa en 96 jóvenes detectando que todos los participantes, independiente de su procedencia socioeducativa desarrollaron e incrementaron su acervo científico y habilidades sociales (Fuentealba et al. 2017). Otras propuestas de biodiversidad en el Maule en formato de productos de divulgación son, “Conociendo la Flora y Fauna con Abate Molina” (Libro de ciencias naturales para estudiantes de primer ciclo básico), y el proyecto Molinai “Compendio natural del Abate Molina” (Libro de ciencias naturales para estudiantes de Educación Media). Ambos financiados por el XXII



Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la CyT en el 2019 y 2020 respectivamente.

Si bien, en nuestro país se financian actividades de democratización científica aún falta involucrar activamente a la ciudadanía o al público objetivo en la producción de los proyectos con foco bidireccional. En esta línea, el año 2021 se subvenciona un nuevo proyecto denominado Voces del Bosque Maulino, producto de apropiación científica dirigido a niño/as entre 6 a 11 años de localidades rurales de la Región del Maule. Este es un libro didáctico que “decodifica” contenidos científicos en textos adecuados para niñas, niños y para todo público, manteniendo la rigurosidad científica y acercando el conocimiento en un lenguaje sencillo y comprensible. La metodología que utiliza este producto es la lectura, actividad que despierta múltiples habilidades y capacidades en el ser humano, por la cantidad de retos (lingüísticos, cognitivos y estéticos) que implica su práctica<sup>1</sup>.

Adicionalmente, el libro busca incentivar la apropiación social del conocimiento en la sociedad por medio de la temática de conservación de la biodiversidad maulina. Recientemente, un estudio analizó 1242 libros infantiles que fueron comercializados en Chile y se determinó que el 89% de los libros incluían temas sobre paisajes o especies exóticas en comparación con el 7.6% que incluyó biodiversidad nativa, de esta muestra 12 libros son recomendados por el Ministerio de Educación (Celis-Diez et al. 2016). Estos resultados infieren que niñas/os tanto de forma recreativa como educativa están aprendiendo mayoritariamente sobre ambientes exóticos, situación que puede tener implicaciones para los esfuerzos de conservación a mediano y largo plazo.

De acuerdo con la información recabada y con la finalidad de generar mayor apropiación con el libro y de efectivamente hacer partícipe a la sociedad en la CyT, este estudio propone involucrar a niños/as en el codiseño del proyecto Voces del Bosque Maulino. Por medio de talleres interactivos se espera que el público objetivo entregue

---

<sup>1</sup> Ministerio de Educación. <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2011/10/planfomentolectura1.pdf>

opiniones y sus distintas percepciones de biodiversidad sean incluidas en el relato del libro.

Finalmente, con el estudio se pretende entregar una metodología para mejorar iniciativas de apropiación científica y también conocer ¿cómo se vinculan los y las niñas con la biodiversidad local? ¿Qué particularidades presentan las percepciones acerca de la flora y fauna en cada uno de ellos/as? y en función del libro Voces del Bosque Maulino se espera responder ¿es posible que las voces de niños/as puedan ser incluidas en productos de divulgación científica? ¿Cómo se pueden visualizar e implementar estos cambios?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Proponer una metodología para mejorar iniciativas de apropiación social del conocimiento científico con niños y niñas de zonas rurales y urbanas de la Región del Maule.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Levantar información respecto a las percepciones de biodiversidad de una muestra de estudiantes de zonas rurales y urbanas de la Región del Maule.
- Incorporar las percepciones de biodiversidad en el codiseño de un producto de apropiación social del conocimiento científico.

### 3. ESTADO DEL ARTE

#### 3.1 Rol de la ciencia en niños/as

La niñez es la etapa donde usualmente se indaga voluntariamente sobre el funcionamiento de las cosas y del mundo (Massarani, 1999). Una de las características de esta edad es la plasticidad de estas jóvenes mentes, volviéndose un momento crucial para fomentar el pensamiento científico de quienes prontamente se convertirán en miembros adultos de la sociedad (Montaño y Suarez, 2019).

Por su parte, para que la sociedad avance el rol de la ciencia adquiere un papel preponderante. La educación científica adquiere relevancia política, social, económica y cultural, constituyendo un elemento fundamental en el proceso de construcción de conocimiento (Arias y Navarro, 2017). A su vez, el conocimiento es una herramienta de equidad y promoción social, ya que capacita a jóvenes en temas vinculados a su quehacer cotidiano y les provee de un sólido bagaje para acceder al aprendizaje y el uso de tecnologías (Sbarbati, 2015). De acuerdo con Hernández (2009) las tendencias de desarrollo de las naciones (económico y social) ubican a la educación como eje, y apuntan hacia el mejoramiento de logros educativos particularmente en materia de CyT.

Actualmente, en nuestro país y acorde a los análisis desarrollados por OCDE (2018), el rendimiento de estudiantes en evaluaciones referidas a las ciencias se encuentra 35 puntos por debajo del promedio esperado. Lo que podría dar a entender que los estudiantes chilenos tienen una preparación insatisfactoria para enfrentar dilemas relacionados a la CyT, en comparación con niños/as de países como Canadá, Finlandia y Japón, quienes exceden el promedio. Sobre el análisis regional, Chile se posiciona por sobre el promedio latinoamericano, sobre 31 países como Uruguay, Colombia, Brasil, México. Además, con respecto a los resultados del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA, 2018), se observa una evolución positiva, ya que para el año 2015, la evidencia mostraba que Chile se encontraba 46 puntos por debajo del promedio global.

A pesar de la importancia de la educación en ciencias, y de forma paradójica a lo que se espera para el desarrollo local-global, maestros usualmente protestan por la falta de interés en ciencia de sus estudiantes. Por otro lado, estudiantes no sienten que la ciencia que se enseña en escuelas sea relevante, encontrándola en muchos casos aburrida (Sbarbati, 2015). Es frecuente encontrar que el formato pedagógico con el cual se enseñan las ciencias se base en un modelo memorístico y no contextualizado a las cotidianidades de los alumnos (Carbonnel, et al., 2019). Como respuesta, han surgido nuevos modelos como la enseñanza de las ciencias basada en la indagación y el aprendizaje basado en proyectos, metodologías innovadoras que llevan a los estudiantes a experimentar y construir el mundo en base a sus propias ideas (Sbarbati, 2015).

La enseñanza de la CyT a través de métodos innovadores evidencia un mayor grado de desarrollo de capacidades en niños/as, las estrategias didácticas promueven que estos puedan plantear preguntas, generar hipótesis, navegar y seleccionar información útil, comprender conceptos complejos de distintas materias y puedan comunicar resultados efectivamente (Hernández, 2009).

### **3.2 Democratización del conocimiento**

La ciencia, tecnología e innovación se edifica y resignifica desde la comunicación e interacción de diversos actores que componen colectividades (Falla et al. 2016). En sociedades democráticas la participación debiera verse reflejada no solo en decisiones políticas, sino también, en el ámbito científico-tecnológico. En cambio, el modelo tradicional e imperante de la ciencia se concibe como un espacio autónomo y hermético confinado a grupos expertos (Russell, 2015). Por otra parte, el estándar de desarrollo científico imperante y reconocido es el modelo lineal, el que traza una línea recta desde la investigación científica básica hasta la innovación tecnológica, y finalmente extendiéndose hacia el bienestar social (Lozano, 2008).

No obstante, para transitar a una sociedad del conocimiento, es necesario comprender a la ciencia, tecnología e innovación como bienes públicos que requieren la participación ciudadana (Russell, 2015). Llegar a esto significa desarrollar una cultura

receptiva a la ciencia (Ahumada y Miranda, 2003), cuyos beneficios sean multidimensionales (pragmático, igualitario, democrático y ético), en el cual los ciudadanos puedan prosperar y adaptarse a la sociedad tecnocientífica, involucrarse en los asuntos públicos del desarrollo científico, y por ende generar mayor confianza con las implicancias que trae consigo el desarrollo en la sociedad y el medio ambiente (Russell, 2015).

Proponer un modelo democrático de comunicación científica reconoce la existencia de diversos actores (científicos/as, expertos/as, políticos/as, empresarios/as y grupos sociales). Quienes activamente se involucran desde sus intereses, valores, campos y experticias en la toma de decisión conjunta sobre CyT (Lozano, 2008). Transitar hacia este modelo democrático significa pensar al público como agentes participativos de los procesos de comunicación científica, y no meramente como receptores de información científica (Daza et al., 2006).

En esta línea, y acorde a la idea de este nuevo contrato social, surge el modelo de “Ciencia Ciudadana” el cual ha ocupado la agenda política de diversos países OCDE. Esta se define como aquella en que los miembros del público se involucran en procesos investigativos para generar conocimiento científico, con la finalidad de producir mayor educación y cultura en prácticas científicas (Cuevas y Urueña, 2019). Chile se encuentra dando pasos hacia esta postura, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, cada año abre convocatorias para concursos públicos de CyT, una de ellas está dirigida a agrupaciones sociales para que levanten recursos y realicen actividades científicas en el territorio.

### **3.3 Cultura científica**

Comenzar a cimentar una cultura científica, significa en primera instancia alfabetizar científico-tecnológicamente a la población, luego reorientar la agenda política hacia demandas sociales con foco en el medio ambiente y educación, y por último abrir espacios de opinión y participación ciudadana en material de CyT (López, 2005).

Llegar a la cultura científica implica previamente popularizar contenidos científicos y dirigirlos hacia la población, en otras palabras, esta se encuentra vinculada al quehacer de la comunicación científica cuyo fin es formar ciudadanos que sean capaces de moverse y sentirse parte de la realidad científica (Montañez, 2010). Igualmente, la CyT deriva de construcciones humanas, por ende, la cultura científica busca que ciudadanos/as vean reflejados sus deseos e intereses en esta (Gordillo, 2005).

Cuando se habla de comprensión y comunicación pública de la ciencia históricamente se ha hecho referencia a modelos clásicos, como el déficit cognitivo (Montañez, 2010). Enfoque que enfatiza la simplificación de procesos, hacia la ausencia de conocimiento, acceso, comprensión y valoración de la ciencia por parte del público (Castelfranchi y Fazio, 2021). A partir de la crítica a este modelo, surgen teorías actuales como el Diálogo o Entendimiento Público de la Ciencia y la Participación o Ciencia y Sociedad (Trench, 2008, 2017). Ambos modelos hacen mención de que la falta de participación y diálogo pueden conducir a crisis de desconfianza en CyT, quitando del foco la falta de conocimiento como causante de dichos problemas (Castelfranchi y Fazio, 2021).

La cultura científica significa entonces transitar desde la comprensión pública en CyT al compromiso, diálogo, participación, apropiación de la experiencia de la CyT en la sociedad, escuchar a las audiencias, considerar el conocimiento que las personas ya traen y finalmente articularlo con las acciones científicas a crear (Castelfranchi y Fazio, 2021).

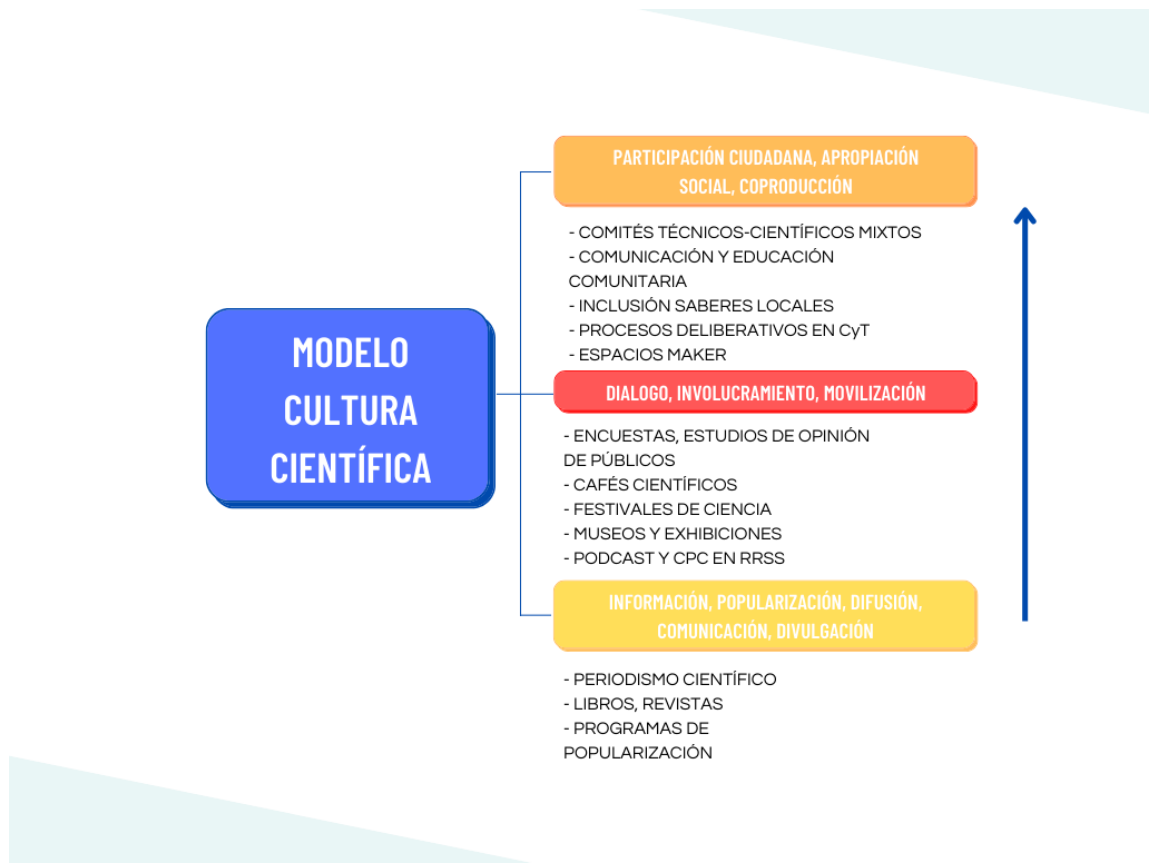


Figura 1. Modelo Cultura Científica

Fuente: Elaboración propia con información de Castelfranchi y Fazio (2021)

### 3.4 Sociedad del conocimiento (SC)

La sociedad basada en el conocimiento ha prosperado de la misma forma que la globalización. Características que la definen son la importancia de las TICs en aspectos económicos, el conocimiento como fuente de crecimiento, la rápida producción de conocimientos y la relevancia de los procesos educativos en la formación de niños/as (Bailey et al., 2017; Krüger, 2006). La base de la SC es que la población dé un buen uso y aproveche las capacidades relacionadas con el conocimiento (Villavicencio et al., 2012).

Aquellas sociedades que no han transitado hacia una SC completamente poseen elementos que las encaminan hacia ésta, en este caso se habla de comunidades del conocimiento, las cuales se focalizan en algunas organizaciones (universidades y centros



de investigación) que se dedican periódicamente a generar actividades en conocimiento (Villavicencio et al., 2012; David y Foray, 2002). No obstante, la evidencia ha demostrado que mayoritariamente los países poseen “islas” de conocimiento, donde ramas industriales, universidades, centros de investigación, oficinas gubernamentales logran interactuar entre sí, pero, la difusión hacia la sociedad no se genera espontáneamente (Villavicencio et al., 2012). Para que una SC sea exitosa debe considerar la implicación de la sociedad en procesos de CyT.

Nuevos enfoques (modelo triple hélice a la Multihélice<sup>2</sup>) han emergido en respuesta al avance y a la construcción de una SC, los cuales se basan en la relación, interrelación y/o comportamiento entre Universidad y/o entorno científico, industria, Gobierno y comunidades (Franco y Rodríguez, 2019). Bajo esta premisa, la interrelación de estas entidades fomenta la formación de talento, representa la transferencia de conocimiento y su aplicabilidad para el bienestar y calidad de vida tanto de la comunidad como del sector empresarial (Gerónimo y Calderón, 2020; Rexhepi et al., 2019).

En nuestros tiempos, una gran cantidad de países está buscando alcanzar un tipo de Triple o Multihélice, su objetivo es generar entornos de innovación abierta, dinamizando la innovación social desde todas las perspectivas involucradas y propias de la sociedad del conocimiento (Díaz et al., 2019).

### **3.5 Teorías del estudio**

#### **3.5.1 Teoría fundamentada**

La teoría fundamentada (TF) fue creada por Glaser y Strauss en el año 1967, su origen radica en la sociología médica ahondando en la comprensión del comportamiento por medio del descubrimiento y la inducción (Espriella y Gómez, 2020). La fundamentación teórica de la TF está dada por el interaccionismo simbólico (Giraldo, 2011; Blumer, 1969; Mead, 1964), el cual pretende establecer los significados simbólicos

---

<sup>2</sup> El modelo Multihélice reconoce un rol primordial en la ciudadanía, donde agentes impulsores (organizaciones comunitarias, emprendedores) emergen para proponer soluciones con impacto social y/o ambiental frente a desafíos detectados en el entorno (Ricci et al. 2020)

de los artefactos, gestos y palabras de personas que interactúan unas con otras, evidenciando la realidad social de estos participantes (Giraldo, 2011). He aquí la particularidad de la TF, pensada como un proceso metódico, sistemático e interpretativo, propio del paradigma cualitativo (Bonilla-García y López-Suarez, 2016).

La TF se diferencia de otras metodologías cualitativas, ya que esta brinda mayor interés al desarrollo de teorías sustentadas por datos recogidos en ambientes naturales, es decir, del trabajo de campo (Hernández, 2014). La teoría desarrollada por la TF se desprende del contexto investigado y no se somete a un razonamiento apoyado en un marco teórico previo (San Martín, 2014; Charmaz, 2007).

De acuerdo con la TF se distinguen dos teorías, la Sustantiva, que hace referencia al proceso de construcción teórico que emerge de datos obtenidos sobre el objeto de estudio, conformando una representación conceptual en la que se sustenta la segunda teoría, la Formal, configurada por distintas teorías sustantivas (Hernández, 2014; Andreu, García-Nieto y Pérez, 2007). En otras palabras, la teorización sustantiva se refiere al área empírica y concreta de una investigación, ejemplos en el ámbito educacional son el conocimiento didáctico de profesores que se desempeñan en escuelas rurales, la convivencia escolar en contextos interculturales, percepciones de biodiversidad en contextos rurales, entre otras (San Martín, 2014).

### **3.5.2 Enfoque etnoecológico**

Harold C. Conklin fue uno de los primeros en acuñar el término y darle significado a la etnoecología, la define como un sistema de percepciones, conocimientos y uso del ambiente natural (Toledo y Alarcón-Cháires, 2012; Conklin, 1954). Posteriormente, se ha conceptualizado la etnoecología como el estudio de la relación entre humano y ambiente natural que habita, esta simbiosis ayuda a comprender problemas socio-ecológicos, como la deforestación, la pérdida de diversidad, velando siempre desde una perspectiva local de análisis (Ruiz-Mallén et al., 2012). Igualmente, para diversos autores la etnoecología, es el resultado de conjunto de creencias (kosmos), de conocimientos (corpus) y de prácticas productivas (praxis), de un grupo, comunidad o agregado social en particular (Toledo y

Alarcón-Cháires, 2012; Toledo 1992, 2002; Barrera-Bassols y Toledo 2005; Toledo y Barrera-Bassols 2008, 2010).

Asimismo, la investigación etnoecológica busca comprender la realidad local, y en consecuencia pretende crear lineamientos dirigidos a implementar propuestas de desarrollo sostenible con la participación activa de actores y actrices locales (Ruiz-Mallén et al., 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Esta producción importante de conocimientos y propuestas van contribuyendo del mismo modo a la manutención del patrimonio natural, cultural e histórico (Martins et al., 2021). Investigaciones recientes de la perspectiva etnoecológica llaman a reflexionar sobre la trama entre naturaleza y cultura, promoviendo la articulación entre conservación ecológica y cultural (Martínez y Manzano-García, 2016; Fernández-Moreno 2008). De ahí que se hace fundamental crear propuestas culturales como libros u otros productos con contenidos científicos que acerquen las temáticas medioambientales a la población.

Es importante destacar, que la investigación etnoecológica ha tenido mayor realce en el continente americano, donde el 69% de autores que desarrollan conocimiento en esta área se concentran en Brasil, Colombia, México y Estados Unidos, zonas en las cuales habitan comunidades tradicionales (Toledo y Alarcón-Cháires, 2012), las cuales viven de la cooperación y de las relaciones propias con la naturaleza, como por ejemplo, indígenas, pescadores artesanales, agricultores, entre otras minorías (Martins et al., 2021).

Desde una mirada educativa, este enfoque tiene implicaciones importantes en la enseñanza de las ciencias naturales, puesto que haciendo uso del diálogo intercultural, los y las docentes pueden hacer hincapié en las diferentes maneras en que las culturas conciben a la naturaleza, las formas en las que se relacionan y retroalimentan mutuamente y no desde una concepción prístina, intocable e indiferente del conocimiento social (Toledo y Alarcón-Cháires, 2012; Toledo, 1999), donde los y las estudiantes son ajenos al mundo natural (Martins et al., 2021).

### **3.6 Biodiversidad y percepciones locales**

La biodiversidad puede ser precisada como la diversidad biológica que existe en el planeta, la amplia variedad de seres vivos que producto de miles de millones de años han evolucionado y habitan múltiples ecosistemas, cuyas interacciones con distintas formas de vida posibilitan y dan sustento a la vida (Paz Ruiz, 2017). Otros autores han expresado que la biodiversidad incluye desde la variación genética de individuos, hasta la diversidad de ecosistemas y biomas (De la Cruz y Pérez, 2020; Wilson, 1988).

Distintos autores enuncian que la pérdida de conocimiento acerca de la biodiversidad es una consecuencia de la homogeneización cultural (Celis-Diez et al., 2016; Miller 2005; Rozzi 2013). Niños/as han sido los más susceptibles a este fenómeno, debido principalmente a la baja interacción con la naturaleza y al aumento del uso de aparatos electrónicos en la infancia (Celis-Diez et al., 2016; Pergams y Zaradic 2006; Soga y Gastón, 2016) a esto además se le han sumado los largos confinamientos producto del COVID-19.

No obstante, niños/as son quienes mayor disposición evidencian por la conservación de especies y ambientes (Rodas-Trejo et al., 2020; Galli et al., 2013). Aquí radica la necesidad de hacer partícipe a este público en la protección del ambiente (Martínez y Manzano-García, 2016) desde los mismos intereses de niños/as, por ejemplo, articulando el uso de aparatos tecnológicos para visualizar realidad aumentada de contenidos ecológicos y biológicos de especies endémicas y nativas.

En temas de apropiación social del conocimiento, es importante considerar el conocimiento previo y percepciones de los públicos a los cuales van dirigidos tales productos o actividades. En el caso de la biodiversidad dicho conocimiento depende tanto de factores sociodemográficos, como la procedencia rural o urbano, la edad y el género (Campos et al., 2013). Por otro lado, la percepción es concebida como la identificación, interpretación y organización de las sensaciones para producir una experiencia significativa acerca del mundo (Campos et al., 2013; Schacter et al., 2011). Esto quiere decir que las percepciones y el conocimiento ecológico relacionado al reconocimiento de

especies (Campos et al., 2013), prácticas de conservación, problemáticas como la pérdida de bosque nativo y la retracción de especies (Martínez y Manzano-García, 2016) están estrechamente vinculados a la frecuencia de las interacciones con el ambiente, por este motivo, autores sostienen que las personas de comunidades rurales tienen mayores conocimientos sobre la biodiversidad y del ambiente local (Campos et al., 2013; Chand y Shulka 2003; Reyes-García et al., 2005; Pilgrim et al., 2007). Al contrario, la interconectividad y el acceso a medios de comunicación podría estar cerrando la brecha entre estilos de vida de poblaciones urbanas y rurales, lo que conlleva a la reducción de diferencias en conocimientos ecológicos (Campos et al., 2013; Lowe y Pinhey, 1982; Bogner y Wiseman, 1997; Berenguer et al., 2005; Huddart-Kennedy et al., 2009).

Sintetizando, en este trabajo se propone comprender cómo los y las actores locales tanto de un sector urbano y rural perciben y reconocen prácticas relativas a especies nativas y cuáles son sus opiniones respecto a las problemáticas que enfrentan los ecosistemas maulinos. Estas distintas concepciones infantiles se pretenden incorporar en un producto que fomente la apropiación social del conocimiento, como es el caso del libro *Voces del Bosque Maulino*.

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Metodología del estudio

La siguiente investigación se posiciona desde el paradigma cualitativo, el cual otorga una postura flexible e inductiva al investigador/a, buscando comprender fenómenos humanos, culturales y sociales por medio de datos recogidos en un ambiente natural o ecológico. Los sujetos estudiados están insertos en un contexto y se indaga sobre lo que ellos piensan, perciben, sienten y creen (Araneda, 2006). Una de las particularidades de la evaluación cualitativa, es que el conocimiento no se descubre, sino que se construye en el proceso (Picado, 2002).

Por otra parte, la investigación cualitativa trata de una práctica reflexiva, donde la investigadora alejada de procedimientos previamente establecidos da significado a fenómenos complejos y es capaz de crear teorías a partir de las vivencias, percepciones y motivaciones de los sujetos de estudio (Arraiz-Martínez, 2014).

Desde este paradigma, el objeto de investigación reside en el mundo subjetivo del público estudiado, desde el cual se indagan las representaciones de la realidad externa, la permanencia o el cambio, la manera en que las personas experimentan y describen los fenómenos. En particular, desde la mirada educativa los investigadores cualitativos se caracterizan por estudiar a los actores del proceso y sus percepciones acerca de las realidades educativas, datos que solo buscan ser interpretados comprensivamente (Araneda, 2006).

De acuerdo con los elementos señalados, en el área de la educación diversas investigaciones se definen como participativas (Ceballos-López y Saiz-Linares, 2021; Cotán, 2016; Denzin y Lincoln, 1998). Siguiendo esta lógica la propuesta utiliza métodos cualitativos y participativos, en la cual la acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, resultando un proceso circular en el cual la indagación no siempre es la misma (Hernández et al., 2014).

## **4.2 Metodología Libro Voces del Bosque Maulino**

El libro nació como una propuesta literaria infantil en base a contenidos biológicos y ecológicos revisados en artículos científicos desarrollados en la Región del Maule. El equipo a cargo del producto se integró por profesionales interdisciplinarios (del campo de la biología, diseño gráfico, audiovisual, literatura y psicología). Luego del proceso de formulación, postulación y adjudicación del proyecto, comenzó la etapa de preproducción con el proceso de indagación acerca de las temáticas principales del libro (revisión de artículos científicos), reuniones iniciales entre el equipo ejecutor y las entidades asociadas. Luego, en la etapa de producción se trabajó particularmente la planificación y ejecución del testeo. Este hito fue fundamental para el proceso de construcción y avance del libro. Para esta instancia se programaron 2 grupos focales a los cuales asistieron niños/as de 8 a 9 años. La primera parte de los grupos focales consistió en explorar las percepciones de ecología, conservación, biodiversidad y protección ambiental. En la segunda parte se les pidió a los niños/as que dibujaran ecosistemas maulinos y que rotularan las especies. Finalmente se tomó un audiocuento (elaborado con fines de testeo) del libro y se les expuso a los niños, al terminar se indagó el interés de los niños/as con la historia y musicalidad del cuento. Una vez finalizados los grupos focales se sistematizaron las respuestas y las percepciones de flora y fauna (nativa y endémica) fueron discutidas y enviadas al equipo creativo del proyecto. Con esta evidencia, se dio paso al diseño y estructura del libro, creación y edición de contenidos científicos en formato cuento e ilustraciones, creación de audiolibro, realidad aumentada y aplicación para aparatos móviles. Tanto la fase de preproducción y producción se ejecutaron de forma concatenada en 8 meses y distintos profesionales fueron interviniendo en cada etapa para lograr finalizar el proyecto.

El libro concluyó con la aprobación del ministerio de ciencia, posibilitando la distribución gratuita del libro por la Región del Maule. El objetivo de esta iniciativa fue considerar a los niños/as como sujetos participantes del libro y no meramente configurar esta iniciativa de apropiación científica desde miradas adultas (Lay-Lisboa y Montañés, 2018; Gaitán, 2006).

### **4.3 Diseño de investigación**

El proyecto se circunscribe dentro del enfoque cualitativo, tiene un alcance exploratorio y descriptivo. El diseño de este se basa en la teoría fundamentada y etnoecológica.

Si bien la percepción de biodiversidad es un tema estudiado, el foco de este trabajo serán las concepciones de niños/as de localidades rurales y urbanas respecto a la biodiversidad. Este objeto de estudio en particular ha sido poco abordado, encontrando ideas vagamente relacionadas (Hernández et al., 2014) con el problema de democratización científica y la participación de estudiantes en la creación de productos científicos, por ende, se desea indagar más sobre la generación de propuestas participativas para la construcción de productos de apropiación. El foco es familiarizarse con esta área novedosa e identificar conceptos o variables promisorias (Cazau, 2006).

Luego de explorar esta área, se procedió a seleccionar una serie de conceptos o variables y medir cada una de ellas (Cazau, 2006). En particular, se describieron las percepciones y el contexto en el cual se desarrollan estas, mostrando con precisión las dimensiones del fenómeno de la biodiversidad y las percepciones de niños/as relacionadas a la importancia, conservación, reconocimiento de especies y la retracción de ecosistemas (Hernández et al., 2014).

### **4.4 Participantes y zona de estudio**

Lo que se busca con la indagación cualitativa es profundizar en los datos, entender el fenómeno de estudio y responder la pregunta de investigación (Hernández et al., 2014). Para llegar a esto se definen criterios en la búsqueda de participantes, el primero es que, sean niños/as de 8 a 9 años de la Región del Maule, el segundo criterio, que pertenezcan a establecimientos municipales y, por último, que correspondan al público objetivo del libro Voces del Bosque Maulino. Es necesario resaltar que los niños/as son reconocidos como creadores competentes, intérpretes y reporteros de sus experiencias y tienen el derecho a ser escuchados (Peñaherrera et al., 2018; Balen et al., 2006; Danby y Farrell, 2004; Qvortrup, 2015). En particular los y las niñas de estas edades son capaces de formar



una opinión e identificar las reglas de una determinada actividad, lo que genera que sean participantes relevantes para este estudio (Peñaherrera et al., 2018).

Para la elección de los y las participantes se utiliza un diseño secuencial, la integración de la muestra se fue decidiendo sobre la marcha, utilizando un muestreo intencional no probabilístico en bola de nieve o cadena, ya que se identificaron los casos de interés a partir de alguien que conocía candidatos/as para participar (Martínez-Salgado, 2012).

La muestra se conformó por 30 estudiantes de tercero básico provenientes de dos establecimientos de la comuna de Maule y Longaví de la Región del Maule. Ambos colegios tienen una dependencia municipal, sin embargo, uno de ellos se encuentra emplazado en un sector urbano, mientras que el otro en un área rural. De acuerdo con la información extraída de los proyectos educativos educacionales, el establecimiento ubicado en Maule es un edificio de tres pisos que cuenta con educación parvularia, básica y media, posee aulas dotadas con tecnologías, laboratorio de ciencias equipado y una amplia oferta de actividades extraprogramáticas (deportivo, instrumental, arte y ciencias). Por otra parte, el colegio emplazado en Longaví, en el sector de “La Tercera”, está compuesto por un edificio de un nivel. Sólo posee educación parvularia y básica, cuenta con sala de computación y ofrece talleres extraprogramáticos (deportivos, artísticos y audiovisuales).

Por último, la delimitación geográfica, número de docentes, número de profesores de ciencias naturales, número de estudiantes de básica y media de cada establecimiento, se definirán en resultados.

## **4.5 Instrumentos**

### *4.5.1 Cuestionario Guía*

Para el planteamiento del cuestionario con preguntas semiestructuradas, se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos (Scielo y Science Direct), logrando identificar categorías importantes del concepto de biodiversidad, de la teoría fundamentada y el

enfoque etnoecológico. Entre estas se reconocen la importancia y conservación, reconocimiento de especies, la retracción de ecosistemas y especies nativas. Luego, se construyeron seis preguntas que apuntaron a la identificación de especies nativas respecto a la flora y fauna, a las actividades realizadas por el público infantil junto a sus familias en la naturaleza, a actividades que dañan el medioambiente y aquellas que protegen el ecosistema. Para la construcción de las preguntas se consideró la etapa de desarrollo cognitivo del público objetivo.

Posteriormente, el cuestionario fue validado con un panel de expertos compuesto por dos científicos. Revisaron las preguntas y entregaron sus recomendaciones para adaptar el instrumento al público participante.

#### *4.5.2 Grupos Focales*

Una de las técnicas utilizadas en este estudio es el grupo focal, comprendido como un espacio de opinión para recoger el sentir, pensar y vivir de distintos individuos (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013). Esta técnica da lugar a que se perciban los comentarios subjetivos, buscando maneras de evaluar y entender las percepciones, actitudes y motivaciones de un grupo (Rodas y Pacheco, 2020; Edmunds, 1999). El objetivo de esta técnica es obtener datos deliberadamente seleccionados de forma presencial (Rodas y Pacheco, 2020; Nyumba et al., 2018). Sin embargo, es practicable llevar este recurso a través de entornos virtuales (Rodas y Pacheco, 2020; McDermott, 2013). En consecuencia, la aplicación de los grupos focales se adaptó al público infantil y se llevaron a cabo mediante plataformas virtuales (Zoom y Meet).

### **4.6 Procedimiento de recolección de datos**

#### *4.6.1 Procedimiento previo a la ejecución de los grupos focales*

Se planificó el cronograma de actividades seleccionando las fechas posibles para la aplicación de la actividad. A partir de esto, se procedió a contactar a los jefes de UTP de cada establecimiento, invitándolos a una actividad en el marco del proyecto del libro infantil Voces del Bosque Maulino. Se les explica que la iniciativa consiste en la obtención

de datos para validar las estrategias que utiliza este libro y, además, participar de una investigación sobre percepciones de biodiversidad por parte del público estudiantil. El incentivo que se entrega es que cada escuela y estudiante obtendrá el producto de apropiación científica.

Asimismo, se canaliza la información con cada profesora jefe de los cursos a participar, y se les envía el consentimiento y asentimiento para cada apoderado/a y estudiante. Este documento explica la confidencialidad del proceso, objetivos del estudio y el contacto para resolver dudas. Para generar mayor confianza con el proceso, las profesoras generaron grupos de WhatsApp con los tutores legales, por donde se canalizó la información e invitación formal al taller.

#### *4.6.2 Ejecución de los grupos focales*

Cada taller fue grabado con las herramientas de las plataformas. Para comenzar, se recibió a cada estudiante en las salas de Zoom y Meet. A fin de generar un rapport adecuado y romper el hielo, se hicieron preguntas de la vida cotidiana. Cuando los y las estudiantes lograron conectarse se les solicitó establecer sus nombres en los usuarios. En cada actividad estuvieron presentes las profesoras jefe de cada curso a quienes se les solicitó no participar del taller.

La actividad denominada “Imaginando Los Bosques Maulinos” comenzó con la bienvenida del equipo ejecutor del libro, enseguida se procedió con la aplicación de las preguntas en el orden establecido apoyado con una presentación de Power Point. Se otorgó entre 5 a 7 minutos por pregunta, permitiendo que los y las estudiantes expusieran sus opiniones. Durante la actividad se fue motivando constantemente la participación. En la siguiente etapa del taller, se expusieron aspectos de la flora y fauna nativa evidenciando plantas y animales presentes en las reservas nacionales de la región del Maule. La última parte del taller consistió en solicitar a cada participante que dibujaran cómo imaginan los bosques maulinos, también se les pidió que rotularan sus dibujos identificando flora y fauna nativa. Por último, se les mostraron gráficas del libro y un audio cuento de las cuales se les preguntaron aspectos del diseño, musicalidad e historia, obteniendo información para validar estas estrategias con el público objetivo.

De ello resulta necesario mencionar que este procedimiento se repitió para ambos grupos focales.

#### **4.7 Procedimiento de análisis de datos**

Tras la aplicación de los grupos focales la investigadora realizó los siguientes pasos:

- Sistematización de la información recopilada de cada establecimiento de manera que se pudiesen describir efectivamente en la metodología del estudio.
- Transcripción textual de cada taller videograbado por parte de la investigadora. Se recopilan en promedio 10 páginas por cada actividad.
- Cuantificación del porcentaje de participación de cada niña y niño en ambos talleres, diferenciado por preguntas.
- Para el análisis cualitativo de datos se utilizó el soporte informático Atlas. Ti, este software permite expresar el sentido circular del análisis cualitativo, permitiendo conseguir el muestreo teórico para realizar un análisis constructor de teoría (San Martín, 2014).

## **5. RESULTADOS**

A través de los análisis llevados a cabo con el programa Atlas.ti y mediante la revisión de los proyectos educativos de las escuelas del público objetivo, se arrojan resultados consistentes con la propuesta metodológica para mejorar iniciativas de apropiación social del conocimiento científico expuestos a continuación.

### **5.1 Proyectos Educativos Institucionales.**

Sobre la procedencia territorial de los y las participantes se identificó lo siguiente; el establecimiento del sector urbano de Maule se caracteriza por estar ubicado a 16 kilómetros de la capital regional, cuenta con 48 docentes en total, de estos 3 profesores se dedican a las ciencias naturales o exactas, la educación básica se compone por 401 estudiantes y la educación media por 128 estudiantes. En el caso del establecimiento ubicado en el sector rural, la comuna de Longaví específicamente en la localidad de “la Tercera”, se encuentra a 65 kilómetros de la capital de la Región del Maule, la dotación de la escuela está conformada por 34 docentes, y el número de estudiantes es de 268.

### **5.2 Participación y género.**

La investigación realizada en el marco del proyecto Voces del Bosque Maulino arrojó como resultados la siguiente información; en términos de participación por género un 64,21% de las opiniones emitidas en los talleres fueron de niñas, mientras que un 35,79% fueron de varones (Figura 2).

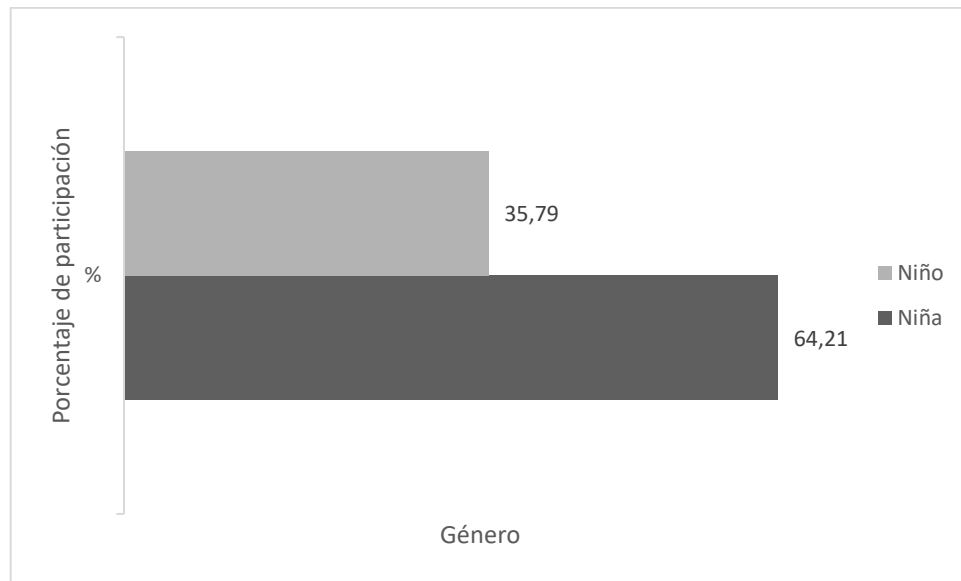


Figura 2. Participación por género

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las percepciones y comentarios entregados en el taller se ha de reconocer que los 5 conceptos que mayormente predominan fueron, animales, plantas, basura, Maule y árboles, según se demuestra en la Figura 3.

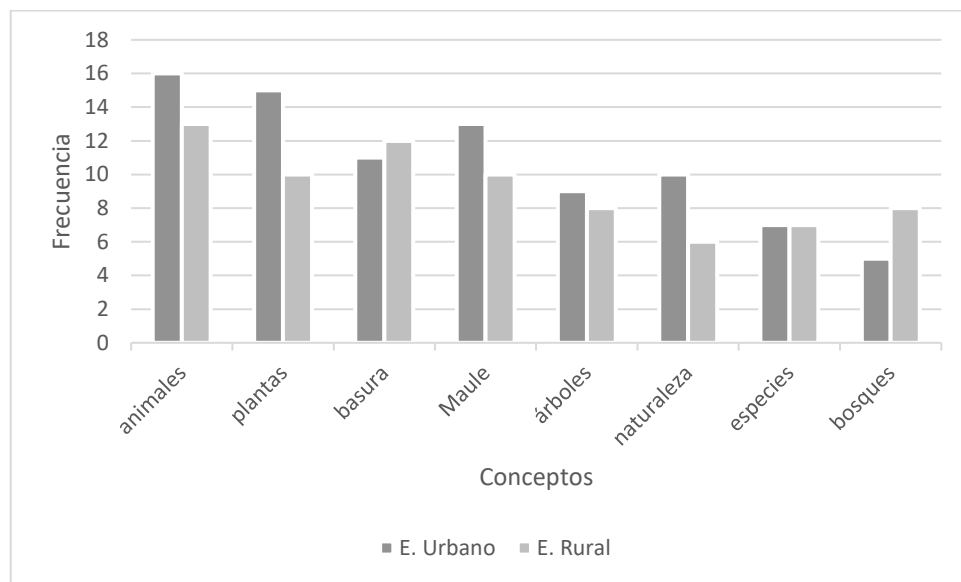


Figura 3. Conceptos predominantes.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3 Percepciones de Biodiversidad.

Acorde a los resultados encontrados en los talleres y analizados por medio de Atlas. ti, se evidenció que las particularidades de las percepciones se categorizan en 5 grandes clases (ver figura 4), la primera de ellas se relaciona a la vida, definiendo a las plantas y animales como seres vivos cuya función es dar vida y en el caso de las plantas proveer oxígeno. Algunas citas de esta percepción son *“Porque sin las plantas no tendríamos oxígeno (Niño 1)”* y *“Las plantas son como un ser vivo y los animales también (Niña 1)”*.

La segunda categoría apunta al bienestar y cuidado que las plantas y animales requieren, específicamente a valoraciones positivas que se hacen de animales y la satisfacción social que estos entregan al humano. En este caso se hace referencia también a las mascotas. Citas que evidencian esto son, *“Dan felicidad los animales (Niña 2)”*, *“Para cuidar el mundo (Niña 3)”*, *“las mascotas son como un amigo del humano (Niña 4)”*.

Otra categoría encontrada hace alusión a servicios ecosistémicos definidos como la multitud de beneficios que los ecosistemas aportan y hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos, agua, regular enfermedades y clima, formación de suelos, entre otros (FAO, 2022). Citas que ejemplifican *“Porque sin las plantas no tendríamos oxígeno (Niño 2)”*, *“Para que respiremos aire fresco (Niña 5)”*, *“Porque influyen en el clima (Niño 3)”*, *“Porque son parte de la naturaleza (Niño 5)”*.

Otra percepción encontrada se refiere a las actividades que dañan el medio ambiente, identificando notablemente problemas ambientales del agua, aire y de la biodiversidad, como por ejemplo, *“cuando la gente echa la basura a los canales (Niña 2)”*, *“Cuando tiran basura a la calle y al río (Niño 4)”*, *“cuando botan humo algunas fábricas (Niña 7)”*, *“el humo (Niño 6)”*, *“Cuando cortan los árboles (Niña 15)”*, *“sacar las flores de los bosques (Niña 10)”*, *“La forestal (Niña 5)”*, *“cuando matan a los animales (Niño 6)”*, *“Cuando los cazadores cazan a los animales (Niño 6)”*.

La última percepción identificada tiene que ver con la protección ambiental definida como prácticas o acciones que generan estrategias de conservación y cuidado del medio ambiente. En este caso se distinguen 2 áreas de esta percepción, la primera es el reciclaje, con comentarios como, *“Reciclar (Niño 10)”*, *“Para no contaminar todo el mundo, yo creo que no tenemos que botar basura en la calle, y cuando uno vea basura, tiene que recogerla y si no hay un basurero, tiene que traerla en su bolsillo y botarla en la casa (Niño 11)”*, *“Ir a la montaña y llevar un saco para echar la basura y luego traerla a la casa y meterla en un basurero (Niña 11)”*. La otra área tiene relación con prácticas de conservación de plantas, suelos, cuidado de agua e incendios, con las siguientes expresiones, *“Ni talar los árboles (Niña 13)”*, *“También hay que cuidar las plantas (Niña 14)”*, *“Si ves una fogata prendida en el bosque apágala (Niña 15)”*, *“Plantar más árboles (Niño 11)”*, *“Cuidar el agua (Niño 12)”*, *“Regar las plantas y los árboles (Niña 14)”*, *“No hacer incendios (Niña 12)”*, *“No contaminar el lago (Niña 10)”*, *“No quemar basura (Niña 10)”*.

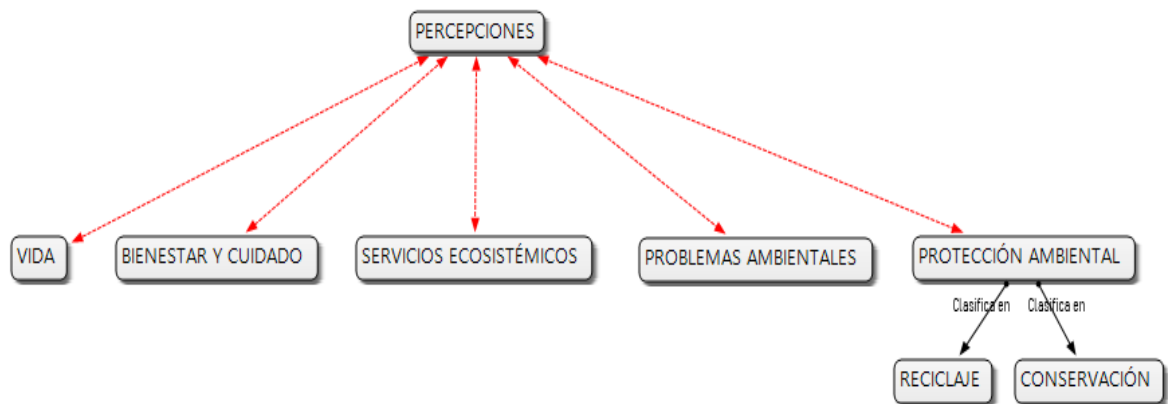


Figura 4. Percepciones de niños/as sobre biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia



#### 5.4 Vinculación con la biodiversidad

En clave al libro Voces del Bosque Maulino y de acuerdo con el análisis, los niños/as se vinculan a la biodiversidad (ver Figura 5) local a través del reconocimiento de lugares donde podrían encontrar especies de flora y fauna, como lo son reservas naturales de Chile y otros espacios de biodiversidad, las respuestas hicieron mención principalmente, “*El parque 7 tazas (Niño 2)*”, “*Los Bellotos (Niña 3)*”, “*Cerro águila del maule (Niña 5)*”, “*El parque botánico de Talca (Niño 5)*”. De forma más genérica, también identificaron lugares como, “*En el cerro (Niña 8)*”, “*La montaña (Niña 2)*”, “*El campo (Niño 10)*”.

Por otro lado, también se acercan a la biodiversidad por medio de prácticas que pueden ser subdivididas en categorías como “Actividad social rural”, la cual apunta hacia acciones que se realizan junto a más personas, que involucran animales domésticos y plantas, por ejemplo, “*Vamos a alimentar a los caballos (Niña 6)*”, “*Yo he sembrado plantas con mi mama (Niña 7)*”, “*Yo voy donde mi tata y le ayudo a darle comida a los animales, caballos, chanchos, gallinas (Niño 4)*”. Además, se acercan a la biodiversidad por medio de actividades recreativas al aire libre, algunas ideas de esto son, “*Correr (Niña 1)*”, “*Andar en bicicleta (Niña 7)*”, “*Caminatas (Niña 8)*”, “*Ir acampar (Niña 9)*”, “*Pasear (Niño 5)*”, “*Nosotras salimos a correr con nuestra mascota (Niña 10)*”, “*Ir al cerro (Niña 8)*”.

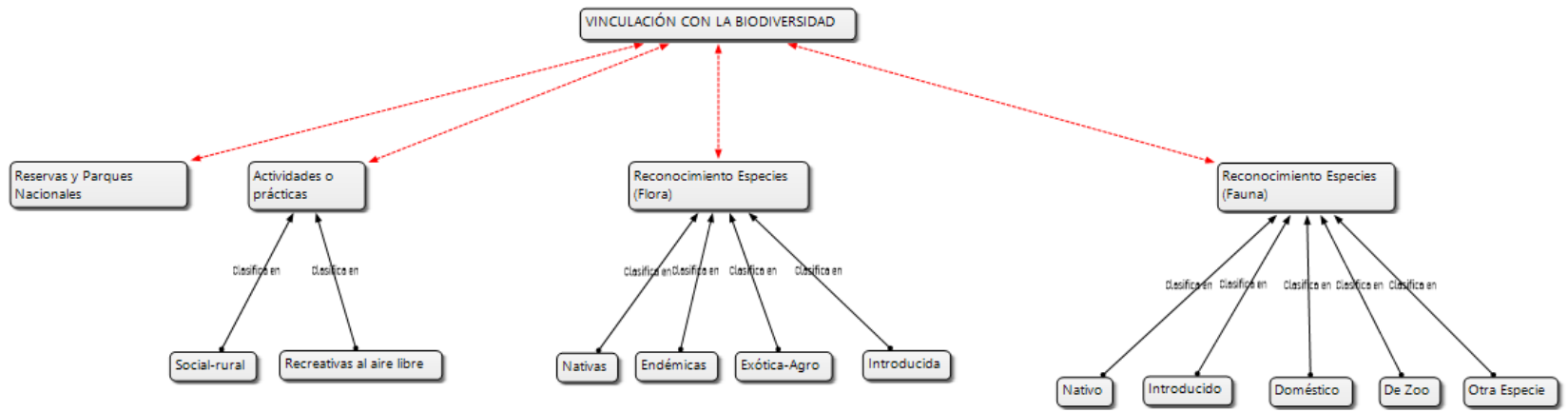


Figura 5. Vinculación de niños/as con biodiversidad

Fuente: Elaboración propia

## 5.5 Reconocimiento de especies

Adicionalmente, el público objetivo se vincula al medioambiente reconociendo diversidad de especies relacionadas a las plantas y animales, en las Tablas 1 y 2 se muestran las clases identificadas tanto de los públicos rurales y urbanos sobre los animales y plantas. En la Tabla 3 se evidencian los lugares donde han avistado estas especies.

La Tabla 1 se destaca, que el público rural reconoce mayormente especies endémicas como el “Quillay” y el “Peumo” y también grupos introducidos, “Pino”, “Eucalipto”. En cambio, el público urbano, reconoce especies exóticas relacionadas con la agricultura, como lo es el “Palto” y el “Naranja”. Sobre el avistamiento de especies nativas, ambos públicos logran reconocer equitativamente 7 variedades, mencionando a la “Palmera”, “Maqui” y “Boldo”.

<b>Especie</b>	<b>Tipo establecimiento</b>	<b>Árbol/Arbustos/Hierbas</b>
Nativa	Urbano	Espino
	Urbano	Palmera
	Urbano	Maqui
	Rural	
	Rural	Sauce
	Urbano	Boldo
	Rural	
	Rural	Maitén
	Rural	Arrayan
Endémica	Rural	Quillay
	Rural	Peumo
	Rural	Copihue
	Rural	Canelo
	Rural	Raulí
	Rural	Roble
Exótica-Agro	Urbano	Palto

Introducida	Urbano	Naranja
	Rural	Álamo
	Rural	Aromo
	Rural	Pino
	Rural	Eucalipto

Tabla 1. Identificación y clasificación de plantas.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2, el grupo urbano reconoce mayoritariamente animales introducidos y domésticos, como la “Codorniz”, el “Pato”, “Caballos”, “Gallinas”, “Perros” y “Gatos”. De acuerdo con el grupo rural, predomina el reconocimiento de especies nativas como el “Puma”, “Condor”, “Lechuza” y “Zorro”. Además, el público rural tiende a reconocer especies de zoológico, como el “León” y el “Tigre”.

Especie	Tipo Establecimiento	Animal
Nativo	Urbano	Zorro chilote
	Urbano	Zorros
	Rural	
	Rural	Puma
	Rural	Condor
	Rural	Loica
	Rural	Peuco
	Rural	Loro Choroy
	Rural	Garza
	Rural	Picaflor
	Rural	Quique
	Rural	Lechuza
	Introducido	Urbano
Urbano		Patos

Doméstico	Urbano	Caballos
	Urbano	Chanchos
	Urbano	Gallinas
	Urbano	Perro
	Urbano	Gatos
	Rural	
	Urbano	Hámster
	Urbano	Liebre
	Rural	
	Urbano	Conejo
	Rural	
	De Zoo	Rural
Rural		Tigre
Otra especie	Rural	Búho

Tabla 2: Identificación y clasificación Animales.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 se refiere al lugar donde los públicos rurales y urbanos han avistado las plantas y animales. Los lugares identificados son, por parte del público rural, en su propia casa (31,58%); en el zoológico (10,53%); montaña (10,53%); cerro (5,26%); campo (5,26%) y libro (5,26%). En el caso de los niños/as del sector urbano, estos identifican mayoritariamente en el cerro (15,79%) y en el campo (15,79%).

Lugar de avistamiento	Tipo Establecimiento	Frecuencia	Porcentaje
Casa	Rural	6	31,58%
Zoológico	Rural	2	10,53%
Libro	Rural	1	5,26%
Montaña	Rural	2	10,53%
Cerro	Urbano	3	15,79%
	Rural	1	5,26%

Campo	Urbano	3	15,79%
	Rural	1	5,26%
Total		19	100%

Tabla 3: Avistamiento de especies flora y fauna

Fuente: Elaboración propia.

## 5.6 Inclusión voces infantiles.

Para finalizar, y en base a la pregunta de investigación sobre la incorporación de las voces infantiles en productos de apropiación científica, se procede a extraer información de los grupos focales y ciertos conceptos brindados por los niños/as se incluyen en las narraciones de los cuentos que conforman el libro, además, debido al interés que demuestra el público objetivo se describen las características y la biología de las especies mencionadas en formato de fichas biológicas.

En particular, las nociones incluidas se pueden visualizar en el libro *Voces del Bosque Maulino* (ver Anexo) y estas se clasifican de la siguiente manera; en la categoría de plantas, el “*Boldo*” se incluye en la narración del cuento “*¿Qué se oculta bajo tierra?*” (Figura 7). Se describe la ecología y biología del “*Roble Maulino*” en la ficha biológica (Figura 8). El “*Pino*” que fue destacado por los niños/as fue descrito tanto en la ficha biológica y también como parte de la narración del cuento “*Vecinos invasores*” (Figura 9 y 10). Se hizo hincapié en la pérdida de praderas naturales, como los “*espinos*” (Figura 11). Y el “*peumo y maqui*” se incluyeron en la narración del cuento “*¡Cuidado con el bosque de niebla!*”, enfatizando su rol en la polinización (Figura 12).

En cuanto a los animales descritos por el público, se incluyó a la “*Lechuza*” como personaje principal del cuento “*El monstruo devora bosques*” (Figura 13). Sobre el “*gato doméstico*”, se realizó una comparación con la Guíña, para concientizar sobre el daño que provocan las mascotas en espacios protegidos de biodiversidad (Figura 14).

Sobre aspectos de problemas ambientales identificados por los niños/as, se explicitó en la ficha biológica “*El gran monstruo*” las causas y el consecuente daño a la

flora y fauna nativa de los “*incendios forestales*”, la “*basura*” y la “*quema de basura*” (Figura 15).

## 6. CONCLUSIONES

A lo largo de este estudio uno de los principales indicadores de éxito de la actividad de testeo fue la alta participación demostrada por los niños/as, lo que llevó a identificar distintos estilos de percepción en función de prácticas, actividades, conocimientos que poseen los infantes acerca de la biodiversidad y el medio ambiente. Estas percepciones se tiñen de tradiciones y actividades locales, particularmente relacionadas con los campos, cerros y montañas. En concordancia con el currículum educativo chileno estudiantes de tercero básico basan sus respuestas de acuerdo con la enseñanza de ciencias naturales, en el eje “*ciencias de la vida: organismo y ambiente*”, el cual les enseña la importancia de las plantas para los seres humanos y el medio ambiente; y también la relevancia de los recursos y acciones para reutilizar, reducir y reciclar (Mineduc, 2021).

En relación con la forma en que los niños/as están aprendiendo de biodiversidad, la investigación arroja que una de las fuentes primarias de acercamiento es el hogar o su propia casa. De acuerdo con Campos et al. (2012) se puede interpretar que los pequeños/as aprenden sobre plantas y animales por medio de fuentes de contacto no directo, como el internet, la televisión y libros. Por lo mismo, y acorde a los cambios de estilos de vida, la estrategia de gamificación y realidad aumentada del libro Voces del Bosque Maulino se consideró apropiada para compatibilizar el uso de tecnologías con la enseñanza-aprendizaje del medioambiente.

En cuanto a posibles diferencias entre las respuestas del público infantil residentes de áreas rurales y urbanas, estas se comienzan a desdibujar y son más los puntos de encuentro que se logran identificar. En correspondencia con Campos et al. (2013) las nociones de biodiversidad en ambos públicos se basan en el acceso que estos tienen a los medios de comunicación, a salidas al campo, jardines de sus hogares y visitas a zoológicos, prácticas compartidas entre niños y niñas de lugares rurales y urbanos.

De acuerdo con la información encontrada en otros estudios, respecto al reconocimiento dicen que es probable que los públicos infantiles entreguen respuestas



abstractas sobre las plantas, del tipo, “árboles”, “flores”, “plantas con espinas” y que en general las plantas más apreciadas son aquellas más coloridas, grandes y con frutos vistosos (Ashworth et al. 1995; Nates et al. 2010; Campos et al. 2012). Adicionalmente, estudios mencionan que los niños/as aprecian y reconocen más a los animales y se encuentran más informados de estos que de las plantas (Flannery, 1991; Wandersee & Schussler, 2001). Sin embargo, en el caso del público estudiado el reconocimiento de plantas se basó mayoritariamente en especies nativas y endémicas de Chile, mientras que solo dos respuestas fueron relacionadas a árboles frutales. Sumado a esto las respuestas hacen alusión a plantas presentes en el territorio nacional. En el caso de los animales es posible mencionar que niños/as demuestran mayor motivación al nombrar las especies (nativas, introducidas, exóticas, entre otras) que reconocen, explayándose y relatando historias con animales que han avistado.

Es preciso señalar que la propuesta metodológica que surge a raíz de este estudio se basa en el modelo comunicativo democrático de las ciencias, en el cual el público puede presentar un déficit epistémico o político alto o bajo según la temática que corresponda (Escobar-Ortiz y Rincón-Álvarez, 2019). Por lo mismo, la mejora del producto de apropiación parte desde el supuesto que los niños/as tienen bajo conocimiento sobre temáticas de biodiversidad nativa y conservación y aun así poseen un buen grado de participación en la toma de decisión del proyecto. En el caso de este estudio la propuesta se consiguió en etapas (preproducción, producción, implementación y difusión y comunicaciones) previamente formuladas en la postulación del proyecto Voces del Bosque Maulino. La metodología (ver figura 16 en anexo) consiste en planificar de antemano las fases que el proyecto debe abarcar considerando los recursos humanos y económicos necesarios para llevar a cabo la iniciativa. En la fase de producción la actividad de planificación y ejecución del testeó consistió en reunir al público objetivo mediante la técnica de grupo focal. Luego, se recabó información sobre las percepciones de biodiversidad, materia específica de este estudio. Finalmente, la información se validó con el grupo científico a cargo del Libro Voces del Bosque Maulino quienes continuaron con las actividades de diseño y estructura del libro, creación y edición de contenidos

científicos. En estas etapas se incluyeron las percepciones entregadas por los niños/as en las narraciones de los cuentos, y también se analizó la importancia de profundizar estas nociones por medio de fichas biológicas y ecológicas de las especies. De esta forma se da respuesta a las preguntas de investigación asociadas a la posibilidad de incluir las voces infantiles en productos de apropiación científica y visibilizarlas en un libro.

Otro de los descubrimientos de este trabajo es que en particular el mundo escolar está muy interesado en participar en actividades científicas con foco en la conservación y medio ambiente, por lo tanto, en un futuro tener comités asesores de niños, niñas, jóvenes, y/o adultos enriquece los trabajos de apropiación científica y hace posible el codiseño de dichas iniciativas.

Sobre los aportes de este estudio, se puede mencionar que mediante estrategias virtuales es posible acercarse y escuchar las voces infantiles, e inclusive es factible usar la información que arrojan para incluirla y mejorar productos de apropiación científica en formatos lúdicos. A largo plazo, las estrategias de testeo y participación democrática, genera sentido y cercanía entre las iniciativas científicas y el público, ya que las materias de los productos visibilizan ciertos saberes y conocimientos previos de los públicos objetivos. Por otro lado, se debe considerar que este estudio es un primer paso para determinar los conocimientos y percepciones de niños/as sobre biodiversidad en la región del maule, sin embargo, es necesario ampliar la muestra de participantes, realizar más grupos focales y abarcar otros territorios (urbanos y rurales) para conocer la mirada regional sobre estas temáticas.

En términos de limitaciones, en el contexto de pandemia fue la educación por medio de plataformas virtuales, generando una reacción desigual en la participación de niños/as ya que los problemas de conexión o el bajo acompañamiento en el uso de estos, provocó brechas de accesibilidad. Otro punto importante que destacar en la fase de implementación del libro es la evaluación y visto bueno del comité editorial proveniente del ministerio de ciencia, sin embargo, por limitantes de tiempo y recursos asociados al proyecto, no se logró validar y evaluar el producto final con el público infantil, solo se les entregó el libro Voces del Bosque Maulino en un taller participativo presencial. Para

futuros libros y como posibles líneas de investigación se sugiere evaluar el resultado final con las comunidades a las cuales van dirigidas las iniciativas de divulgación científica.

A su vez, es conveniente enfatizar que de los resultados de este estudio se desprende información importante para formular los cimientos de un modelo educativo para que niños/as conozcan y aprendan de biodiversidad utilizando productos de divulgación científica. Como proyecciones, se sugiere ahondar en esta temática con nuevas interrogantes que puedan ser contestadas en futuras investigaciones.

## 7. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Ahumada, J. & Miranda, F. (2003). Ciencia, tecnología y sociedad: Algunas reflexiones. Documento para la organización de Estados americanos. [http://www.science.oas.org/doc/policy/ahumada\\_cyt03\\_26\\_04.pdf](http://www.science.oas.org/doc/policy/ahumada_cyt03_26_04.pdf).
- Andreu, J., García-Nieto, A. & Pérez Corbacho, A. (2007). *Evolución de la teoría fundamentada como técnica de análisis cualitativo*. Madrid: CIS.
- Araneda, A. (2006). La triangulación como técnica de científicidad en investigación cualitativa pedagógica y educacional. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 5(10), 11 - 38.
- Arias, M. & Navarro, M. (2017). Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-20.
- Arraiz Martínez, G. A. (2014). Teoría fundamentada en los datos: un ejemplo de investigación cualitativa aplicada a una experiencia educativa virtualizada en el área de matemática. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 41, 19-29. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/462/984>
- Ashworth, S., Boyes, E., Paton, R. & Stanisstreet, M. (1995). Conservation of endangered species: what do children think?. *Environ. Educ. Inform*, 14, 229-244.
- Bailey Moreno, J., Rodríguez Bulnes, M. G., Flores Fahara, M., & González Rivera, P. E. (2017). Contradicciones y propuestas para la educación en la sociedad del conocimiento. *Sophia*, 13(2), 30-39. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.571>
- Balen, R., Blyth, E., Calabretto, H., Fraser, C., Horrocks, C., & Manby, M. (2006). Involving Children in Health and Social Research. *Childhood*, 13(1), 29–48. <https://doi.org/10.1177/0907568206059962>

- Berenguer, J., Corraliza, J. & Martín, R. (2005). Rural-urban differences in environmental concern, attitudes, and actions. *European Journal of Psychological Assessment*, 21(2),128–138.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism*. Englewood Cliff, NJ: Prentice – Hall.
- Bogner, F. & Wiseman, M. (1997). Environmental perception of rural and urban pupils. *Journal of Environmental Psychology*, 17(2), 111-122.
- Bonilla-García, M. & López-Suárez, A. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de moebio*, (57), 305-315. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>
- Boër, M. (2008). Current and future activities in education and public outreach at the Observatoire de Haute Provence. *Advances in Space Research* 42, 1831–1836.
- Carbonnel, A., Ruz, D., Osorio, A. & Hernandez, C. (2019). Modelo pedagógico de educación científica escolar. Innovación social en localidades rurales. *Perfiles educativos*, 41(166), 58-74. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.166.59032>
- Castelfranchi, Y. & Fazio, M. (2021). Comunicación pública de la ciencia. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>
- Cazau, P. (2006). *Investigación exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Universidad Ricardo Palma.
- Ceballos-López, N. & Saiz-Linares, Á. (2021). Metodologías cualitativas participativas en educación: Photovoice, viñetas y Ketso. *Psicoperspectivas*, 20(1), 56-69. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol20-issue1-fulltext-2003>
- Celis-Diez, J. L., Díaz-Forestier, J., Márquez-García, M., Lazzarino, S., Rozzi, R., & Armesto, J. J. (2016). Biodiversity knowledge loss in children's books and

- textbooks. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(8), 408-410. <https://doi.org/10.1002/fee.1324>
- Chand, V.S., & Shukla, S. (2003). Biodiversity Contests': Indigenously Informed and Transformed Environmental Education. *Applied Environmental Education & Communication*, 2, 229 - 236.
- Charmaz, K. (2007). *Constructing grounded theory. A practical guide through qualitative analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Conklin, H.C. (1954). An Ethnoecological approach to shifting agriculture. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 17, 133-142.
- CONICYT. Encuesta nacional de percepción social de la ciencia y la tecnología en Chile (2019). Gobierno de Chile. <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2019/10/segunda-encuesta-percepcion-social-ciencia-y-tecnologia-final-01-10-19.pdf>
- Cotán, A. (2016). El sentido de la investigación cualitativa. *Escuela Abierta*, 19, 33-48. <https://doi.org/10.29257/EA19.2016.03>
- Cuevas, A. & Urueña, S. (2019). Públicos y actores en la democratización de la actividad científica *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Argentina*, 14(42), 9-29.
- Danby, S., & Farrell, A. (2004). Accounting for young children's competence in educational research: New perspectives on research ethics. *The Australian Educational Researcher*, 31(3), 35–49. <https://doi.org/10.1007/BF03249527>
- David, P. A. & Foray, D. (2002). Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento. (Economic Foundations of the Knowledge Society. With English summary). *Comercio exterior*, 52(6).

- Daza, S., Arboleda, T., Rivera, A., Bucheli, V., & Alzate, J. (2006). Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el sistema nacional de ciencia y tecnología colombiano. 1990-2004. Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- De La Cruz, L., & Pérez, N. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis & Saber*, 11(27), e11167. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11167>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *The landscape of qualitative research*. Sage Publications.
- Díaz Pérez, M., Casas Guerrero, R. & Giráldez Reyes, R. (2019). Análisis de las redes de colaboración en la innovación para el desarrollo. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(1), 5-25. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-340X2019000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2019000100005&lng=es&tlng=es).
- Edmunds, H. (1999). *The focus group: Research handbook*. Chicago, NTC Business Book. American Marketing Association.
- Escobar-Ortiz, J.M, & Rincón-Alvarez, A. (2019). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 10(1) pp.135-154
- Espriella, R, & Restrepo, C. (2020). Teoría fundamentada. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(2), 127-133. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2018.08.002>
- Falla, S., Hermelin, D., & Aguirre, C. (2016). Conectar comunidades para construir sentidos sociales en torno al conocimiento. *Trilogía. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 57-68.
- Flannery, M.C. (1991). Considering plants. *American Biology Teacher*, 53, 306-309.

- Fuentealba, M., Marín, F., Castillo, F & Roco, L. (2017). Análisis de la experiencia pedagógica: Campamento EXPLORA Chile VA! Valorando la Biodiversidad Maulina. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 17(1), 1-25.
- Gaitán, L. (2006). La nueva sociología de la infancia. Aportaciones de una mirada distinta. *Revista Política y Sociedad*, 43(1), 9-26.
- Galli, F., Bolzan, C., Bedin, L. M., & Castellá, J. (2013). Actitudes hacia el medio ambiente en la infancia: Un análisis de niños del sur de Brasil. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 461-473. doi: <http://dx.doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1487>
- Gerónimo Bautista, E & Calderón García, R. (2020). La formación de talento e innovación a través de la vinculación y los modelos de hélice basados en la sociedad del conocimiento. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e028. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.641>
- Giraldo, M. (2011). Abordaje de la Investigación Cualitativa a través de la Teoría Fundamentada en los Datos. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, 2(6), 79-86.
- Gordillo, M. (2005). Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2(6), 123-135.
- Hernández, A. (2009). Proyecto hacia las estrellas: el rol local y global de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de capacidades científicas en niños de la escuela primaria. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º Extra, 588-91. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293686>
- Fernández Moreno, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral*, 15(43): 179-202.



[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-05652008000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652008000100006&lng=es&tlng=es).

- Hernández, M. (2014). La Investigación Cualitativa a través de Entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógica*, 23, 187-210.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación, Sexta Edición. México: McGraw-Hill, Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Inv Ed Med*, 2(1),55-60.
- Huddart-Kennedy, E., Beckley, T. M., McFarlane, B. L., & Nadeau, S. (2009). Rural-urban differences in environmental concern in Canada. *Rural Sociology*, 74, 309-329. doi: 10.1526/003601109789037268
- INE. (2017). Síntesis de resultados CENSO 2017. Santiago de Chile.
- Krüger, K. (2006). El concepto de “Sociedad del conocimiento”. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. (Serie documental de Geo Crítica). *Universidad de Barcelona*, 11(683), s/p. <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-683.htm>.
- Lozano, M. (2008). El nuevo contrato social sobre la ciencia: Retos para la comunicación de la ciencia en América Latina. *Razón y Palabra* (65). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520724009>
- López, J. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor, ciencia, pensamiento y cultura*, 181(715), 351–362. <https://doi.org/10.3989/arbor.2005.i715.417>.
- Lowe, Gd & Tk Pinhey. (1982). Rural-urban differences in support for environmental protection. *Rural Sociol*, 47, 114-128.
- McDermott, M. (2013). Take your pick. *ANA Magazine*, 32-42.
- Martínez, G. J. & Manzano-García, J. (2016). Estilos de percepción de la biodiversidad y su conservación en actores sociales de áreas protegidas de Córdoba. *Revista del Museo de Antropología*, 9(2).

- Martins, K., Baptista, G. & Almeida, R. (2021). Etnoecología en el aula de clase: una propuesta para la formación docente contextualizada en comunidades tradicionales. *Praxis & Saber*, 12(28), 118-136. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11532>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia & Saúde Coletiva*, 17(3), 613-619.
- MINEDUC (2021). Fichas pedagógicas para la priorización curricular. Ciencias naturales 3° básico. Santiago de Chile.
- Mead, G. (1964). *George Herbert Mead on social psychology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ministerio del Medio Ambiente (2019). Sexto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Santiago de Chile.
- Miller, JR. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends Ecol Evol* 20, 430–34.
- Miller, J.D., Pardo, R. & Niwa, F. (1998): Percepciones del Público ante la Ciencia y la Tecnología. Fundación BBV.
- Miranda Feitosa, L., Ferreira Alves, C., Ramalho Figueiredo, N., Leite Nascimento, W., Beatriz Adriano da Silva, A., Rivera Ikeda, S., Shigaef, N., Maximino, C., & Lima- Maximino, M. (2021). Open Practical Laboratories in the Neurosciences: An outreach program for neuroscience communication in middle schools. *Journal of neuroscience research*, 99(6), 1504–1514. <https://doi.org/10.1002/jnr.24800>
- Montaño, M. & Suarez, M. (2019). Estrategia pedagógica para generar apropiación social del conocimiento científico en educación básica mediante una revista. Tesis de grado para optar por el título de Comunicador (a) Social y Psicólogo (a). Pontificia Universidad Javeriana

- Nyumba, T., Wilson, K., Derrick, C. & Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and evolution*, 9(1), 20-32.
- OCDE (2018). PISA 2018: Entrega de Resultados Competencia Lectora, Matemática y Científica en estudiantes de 15 años en Chile. Santiago de Chile.
- Paz Ruiz, V. (2017). Cómo entienden la biodiversidad los alumnos de quinto grado de primaria. *Bio-grafía*, 10(19), 665-671. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7163>
- Peñaherrera Vélez, M. J., Arpi, N., Zúñiga, G., Jerves, E., Cabrera, D., & Ochoa Avilés, A. (2018). Grupos focales: Guía metodológica en el contexto escolar ecuatoriano. VI Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales. Actas. Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales. [https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.12709/ev.12709.pdf](https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12709/ev.12709.pdf)
- Pergams, O. & Zaradic, P. (2006). Is love of nature in the US becoming love of electronic media? 16--year downtrend in national park visits explained by watching movies, playing video games, internet use, and oil prices. *Journal of environmental management*, 80: 387–93.
- Pilgrim, S., Cullen-Unsworth, L., Smith, D. & Pretty, J. (2007). Ecological knowledge is lost in wealthier communities and countries. *Environmental Science & Technoly.*, 42,1004-1009.
- Pinto, G., Alonso, J., Prolongo, M. & Arribas, C. (2015). Divulgación científica para jóvenes y niños: experiencias y análisis de resultados. *Anuario Latinoamericano de Educación Química*, 30(2), 40-49.
- Picado, M. (2002). ¿Cómo podría delinearse una evaluación cualitativa? *Revista de Ciencias Sociales*, 97(3), 47-61.

- Qvortrup, J. (2015). A voice for children in statistical and social accounting: A Plea for Children's Rights to be heard. In A. James, & A. Prout (Eds.) New York: Routledge.
- Reyes-García, V., Vadez, V., Huanca, T., Leonard, W. & Wilkie, D. (2005). Knowledge and consumption of wild plants: a comparative study in two Tsimane' villages in the Bolivian Amazon. *Ethnobotany Research and Applications*, 3, 201-207.
- Rexhepi, G., Abazi, H., Rahdari, A. & Angelova, B. (2019). Open Innovation Models for Increased Innovation Activities and Enterprise Growth. In Rexhepi, G., Hisrich, R. and Ramadani, V. (eds.), *Open Innovation and Entrepreneurship*. Cham, Switzerland: Springer.
- Rodas-Trejo, J., Ocampo-González, P. & Rau-Acuña, J. (2020). Estudio sobre conocimiento de la biodiversidad faunística en niños de primaria de tres comunidades del Área Natural Protegida Laguna de Términos, Campeche, México. *Acta Universitaria* 30, e2902. <http://doi.org/10.15174.au.2020.2902>
- Rodríguez Rocha, M. (2020). Reflexión sobre los cambios de los museos en el futuro y las repercusiones en sus exposiciones: caso de diseño especulativo en el parque explora. Universidad de los Andes.
- Rozzi, R. (2013). Biocultural ethics: from biocultural homogenization toward biocultural conservation. In: Rozzi R, Pickett STA, Palmer C, et al. (Eds). *Linking ecology and ethics for a changing world: values, philosophy, and action*. New York, NY: Springer.
- Ruiz-Mallén, I., Domínguez, P., Calvet-Mir, L., Orta-Martínez, M. & Reyes-García, V. (2012). Investigación aplicada en etnoecología: experiencias de campo. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 07 (01), 9-32. DOI:10.11156/aibr.070102
- San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1).

- Sbarbati, N. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista CTS*, 28(10), 11-22.
- Schacter, D., Gilbert, D. & Wegner, D. (2011). *Psychology*. Worth Publishers. New York. USA.
- Soga, M. & Gaston, KJ. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Front Ecol Environ*, 14(2), 94– 101. doi:10.1002/fee.1225
- Lay-Lisboa, S. & Montañés Serrano, M. (2018). De la participación adultocéntrica a la disidente: La otra participación infantil. *Psicoperspectivas*, 17(2), 55-66. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol17-issue2-fulltext-1176>
- Toledo, V.M. (1992). What is Ethnoecology?: Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica*, 1, 5-21.
- Toledo, V.M. (1999). Las “Disciplinas Híbridas”: 18 enfoques interdisciplinarios sobre Naturaleza y Sociedad. *Persona y Sociedad*, 13(1), 21-26.
- Toledo, V. M. (2002). Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In *Ethnobiology and Biocultural Diversity*, edited by J.R. Stepp, F. Wyndham, and R.K. Zarger, 511-522. Atlanta: University of Georgia Press.
- Toledo, V. M. & Alarcón-Cháires, P. (2012). La Etnoecología hoy: Panorama, avances, desafíos. *Etnoecológica*, 9 (1), 1-16.
- Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria editorial.
- Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2011). La Etnoecología: Una ciencia postnormal que estudia las sabidurías tradicionales. En *Sistemas biocognitivos tradicionales: Paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*, editado por A. Moreno-Fuentes, M.T. Pulido, R. Mariaca, R. Valadez, P. Mejía y T.V. Gutiérrez, 193-204.

- Trench, B. (2008). Towards an analytical framework of science communication models. *In Communicating science in social contexts*, 119–135. Springer.
- Trench, B. (2017). Universities, science communication and professionalism. *Journal of Science Communication*, 16. 10.22323/2.16050302.
- Villavicencio, D., Morales, A. & Amaro, M. (2012). Indicadores y asimetrías sobre la Sociedad Basada en el Conocimiento en América Latina. *Perfiles latinoamericanos*, 20(40), 63-95.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-76532012000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532012000200003&lng=es&tlng=es).
- Wilson, E. (1988). *Biodiversity*. National Academy Press.

## 8. ANEXO



Figura 6. Portada Libro Voces del Bosque Maulino

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).



Figura 7. Incorporación concepto “Boldo”

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).

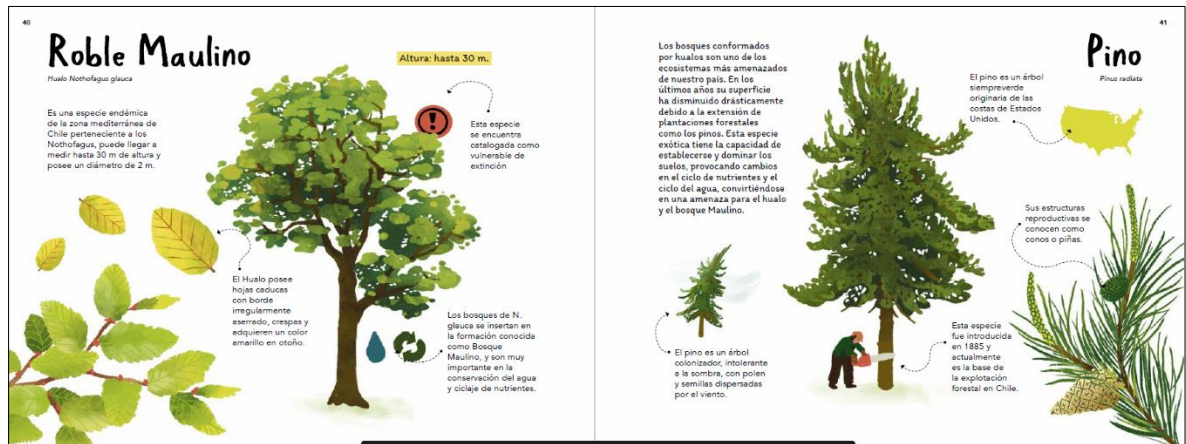


Figura 8 y 9. Incorporación concepto “Roble” y “Pino” en fichas biológicas

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).





Figura 10. Incorporación concepto “Pino” en el cuento.

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).

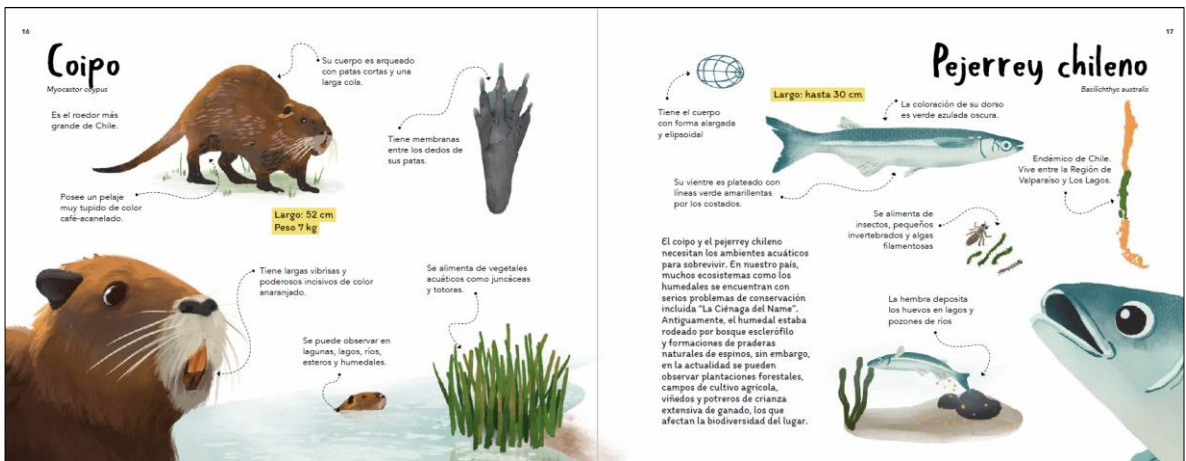


Figura 11. Incorporación concepto “Espinosa” en ficha biológica

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).



Figura 12. Incorporación conceptos “Peumo” y “Maqui”.

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).



Figura 13. Incorporación “Lechuza” como personaje principal.

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).

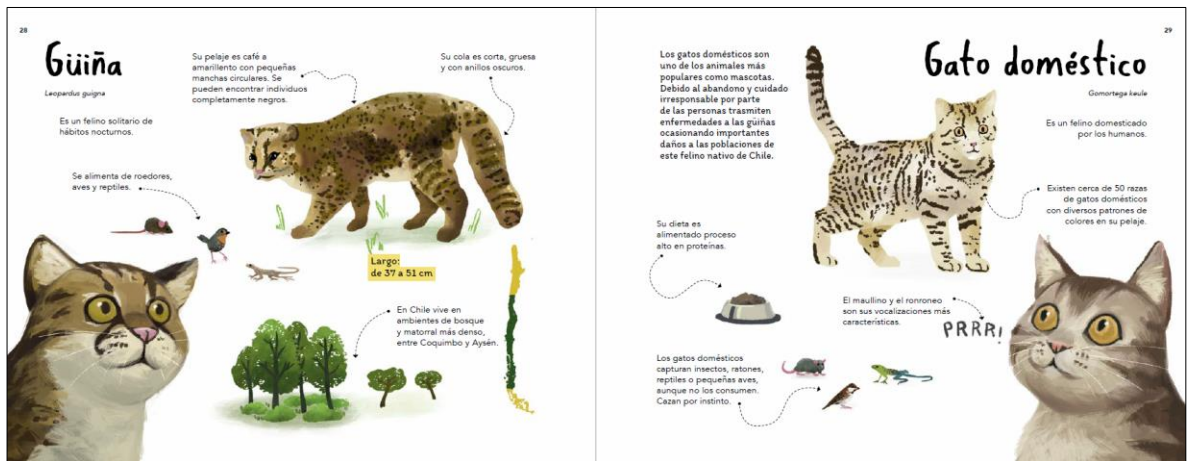


Figura 14. Incorporación “Gato doméstico” en ficha biológica.

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).

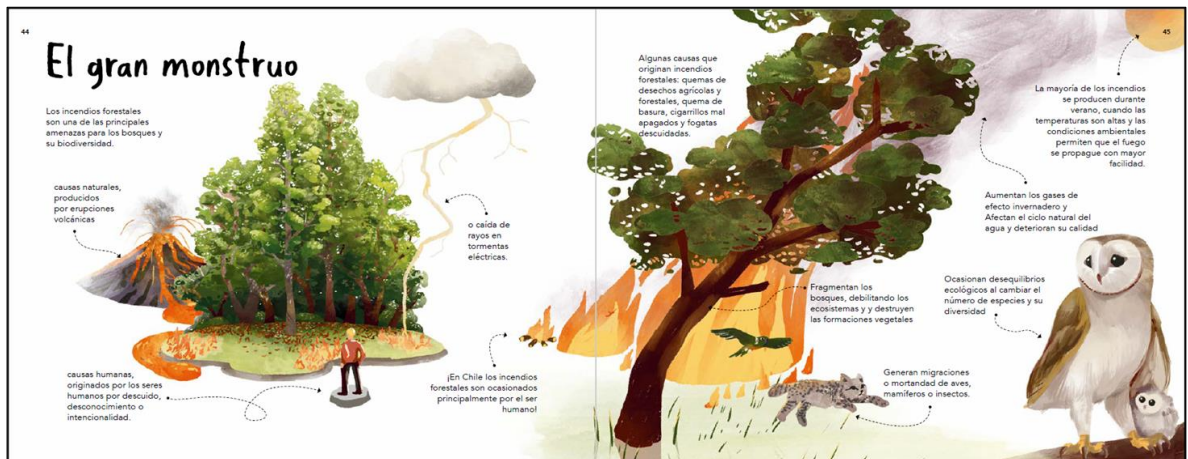


Figura 15. Incorporación “prácticas dañinas” al medioambiente.

Fuente: (Voces del Bosque Maulino, 2021).

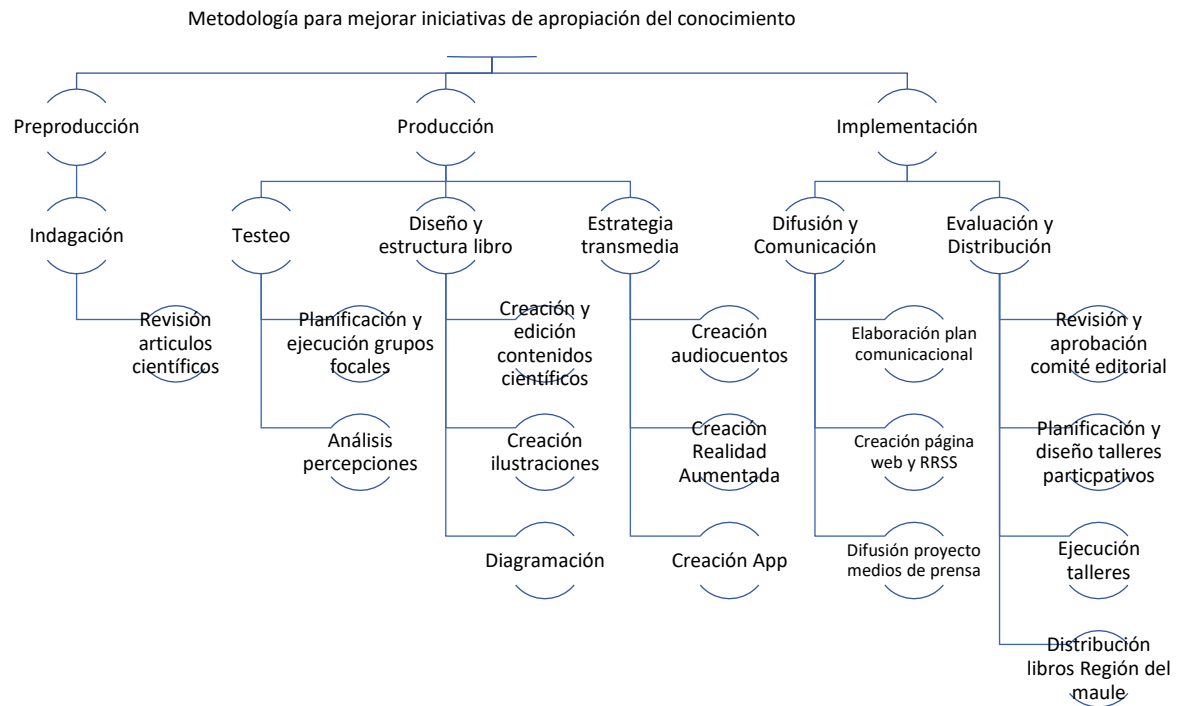


Figura 16. Propuesta metodológica para mejorar iniciativas de apropiación del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.