



Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño



Diseño de Experiencia Didáctica sobre cultivo de
árboles nativos chilenos en las escuelas rurales

Cristian Daniel Véjar Rolack

BRÖTÁNICA

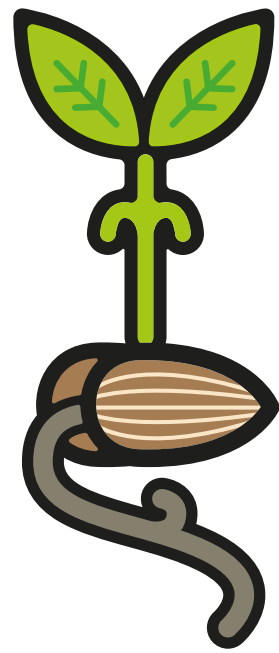
Diseño de Experiencia Didáctica sobre cultivo de
árboles nativos chilenos en las escuelas rurales

Memoria presentada a la Facultad de Diseño de la Universidad del
Desarrollo para optar al Título Profesional de Diseñador

Alumno: Cristian Daniel Véjar Rolack

Profesores Guía:
Sra. Lorena Sanhueza Maldonado
Sr. Ricardo Uribe Manríquez

Concepción, Diciembre, 2024



Al Dios católico y al Dios mapuche por protegerme.

A mi familia por amarme, apoyarme y creer en mí.

A mis amigos de vida por aportar con carcajadas.

A mis amigos en línea por aportar con buena onda.

A mis compañeros de curso por aportar con ideas.

A mis profesores guía por motivarme a dar lo mejor.

A toda la escuela Nicolás Pérez Cárdenas por recibirme con los brazos abiertos.

A quienes respondieron mis preguntas.

A quienes probaron una y otra vez el juego.

A quienes me ayudaron a hacer todo esto posible.

Y a la Javi.

Environmental education is vital for sustainable development, but not all schools have the same resources and cannot educate through experiences, causing inequalities in the quality of education. The objective of the project is to **design an accessible playful proposal on the cultivation of native Chilean trees, which complements the real planting experience for 3rd and 4th grade students of a rural school.** Using "The Compass" methodology, a theoretical research was carried out to select content, the user was filtered based on the Learning Objectives, surveys and interviews were analyzed to define key elements, playful references were reviewed and prototypes were developed to translate the information into a gamified proposal. The result is "BROTANICA", a card game for 2 to 5 players that promotes knowledge and care of nature through the cultivation of native tree seeds, incorporating native species, protections, threats and irrigation within the game mechanics. Both students and teachers validated the project thanks to the integration of the contents seen in classes with the narrative of the game, categorizing "BROTANICA" as a material that can be used as a didactic resource and as a board game.

Key concepts:

Environmental education - Didactic material - Gamification - Board game - Native trees

La educación medioambiental es vital para el desarrollo sostenible pero no todas las escuelas cuentan con los mismos recursos ni pueden educar mediante experiencias, provocando desigualdades en la calidad de educación. El objetivo del proyecto es **diseñar una propuesta lúdica accesible sobre el cultivo de árboles nativos chilenos, que complemente la experiencia real del plantado para estudiantes de 3° y 4° básico de una escuela rural.** Utilizando la metodología "The Compass", se llevó a cabo una investigación teórica para seleccionar contenidos, se filtró al usuario en base a los Objetivos de Aprendizaje, se analizaron encuestas y entrevistas para definir elementos clave, se revisaron referentes lúdicos y se elaboraron prototipos para traducir la información en una propuesta gamificada. El resultado es "BROTÁNICA", un juego de cartas para 2 a 5 jugadores que promueve el conocimiento y cuidado de la naturaleza mediante el cultivo de semillas de árboles nativos, incorporando especies autóctonas, protecciones, amenazas y riego dentro de la mecánica del juego. Tanto alumnos como profesores validaron el proyecto gracias a la integración de los contenidos vistos en clases con la narrativa del juego, catalogando a "BROTÁNICA" como un material que puede usarse como recurso didáctico y como juego de mesa.

Conceptos clave:

Educación ambiental - Material didáctico - Gamificación - Juego de mesa - Árboles nativos



En el presente documento se utilizan de manera inclusiva términos como “**el docente**”, “**el estudiante**”, “**el profesor**”, “**el alumno**”, “**el compañero**” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a **hombres y mujeres**.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.



Figura 01. Niño plantando un árbol.
Fuente: iStock.

La educación medioambiental es un pilar fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible, la cual no sólo debe cumplir con los objetivos de aprendizaje y desarrollar competencias para la integración con la sociedad, también debe fomentar y motivar a los estudiantes mediante el aprendizaje experiencial. Sin embargo, no todas las escuelas cuentan con los mismos recursos para realizar actividades experienciales asociadas a la educación sostenible: las escuelas rurales poseen una serie de barreras que impiden su ejecución, lo que perjudica la calidad de su educación, por lo que **se hace necesario incorporar una nueva actividad didáctica que aborde temas de sostenibilidad en las escuelas rurales y complemente el aprendizaje experiencial**, mientras se motiva a los alumnos y se desarrollan sus competencias sociales.

El objetivo principal del proyecto es el **diseñar una propuesta lúdica sobre el cultivo de árboles nativos chilenos, el cual complementa y refuerza los contenidos** vistos en los cursos de 3° y 4° básico, para la escuela Nicolás Pérez Cárdenas, un establecimiento educacional rural y mapuche ubicado en Villa Esperanza, Collipulli.

Utilizando la metodología “*The Compass*”, se identificarán aspectos psicográficos de los alumnos para crear un perfil de usuario, se revisarán los Objetivos del Aprendizaje según el MINEDUC para seleccionar contenidos, se analizarán referentes de materiales didácticos y lúdicos para definir elementos visuales y de gamificación, y se desarrollará una propuesta lúdica basada en la experiencia del cultivo de árboles nativos.

El diseño es la clave para mejorar la calidad de vida. El diseño debe democratizar las oportunidades para las personas, y en este caso, debe facilitar el acceso a materiales didácticos lúdicos a toda la comunidad educativa, especialmente aquellos recursos que traten sobre desarrollo sostenible, tanto para disminuir la brecha de calidad entre la educación urbana y rural, como para transformar y enverdecer los ambientes donde viven los alumnos, manteniéndolos lo más naturales y estimulantes posibles. **Porque un mundo con conciencia medioambiental es un mundo sostenible.**

INDICE TEMÁTICO

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 1

1.1	Tema	15
1.2	Caso de Investigación	15
1.3	Descripción del problema	16
1.4	Planteamiento del problema	17
1.5	Objetivos	18
1.5.1	Objetivo General	18
1.5.2	Objetivos Específicos	19
1.6	Justificación	20
1.7	Relevancia	21

MARCO REFERENCIAL 2

2.1	Desarrollo Sostenible	23
2.2	Objetivos de Desarrollo Sostenible	24
2.3	Objetivo n°4: Educación de calidad	25
2.4	MINEDUC	26
2.5	Bases Curriculares	26
2.6	Plan de Evaluaciones	28
2.6.1	Evaluaciones Nacionales	29
2.6.2	Resultados Evaluación Nacional	30
2.6.3	Evaluaciones Internacionales	31
2.6.4	Resultados Evaluación	32
2.7	Educación Rural en Chile	33
2.8	Desafíos en la Educación Rural	35
2.8.1	Capacitación Docente	35
2.8.2	Acceso a Tecnologías	36
2.8.3	Educar sin agua	36
2.9	Reforestación	37
2.10	Conclusiones	39

MARCO TEÓRICO 3

3.1	Diseño de Experiencias	41
3.2	Material Didáctico	43
3.3	Gamificación	45
3.4	Juegos de Mesa	47
3.5	Branding	50
3.5.1	Naming	52
3.6	Discusiones	53

MARCO METODOLÓGICO 4

4.1	Metodología de Diseño	55
4.2	Participantes	58
4.3	Técnicas de Recolección de datos	59
4.3.1	Encuesta	59
4.3.2	Entrevista	59
4.4	Análisis de datos	60
4.4.1	Resultados Encuestas	60
4.4.2	Entrevista Sr. Oscar Burgos	64
4.4.3	Entrevista Sr. Alfonso Riquelme	66

DESARROLLO PROPUESTA FORMAL 5

5.1	Desafío de Diseño	71
5.2	Propuesta de Valor	73
5.3	Análisis de Referentes	75
5.3.1	Referentes Juegos de Mesa	75
5.3.1.1	Photosynthesis	75
5.3.1.2	Arboretum	76
5.3.1.3	Virus	77
5.3.2	Referentes Gráficos	78
5.3.2.1	21 Things to do with a Tree	78
5.3.2.2	Romero Britto	79
5.3.2.3	Vale Clave	80
5.4	Perfil del Usuario	81
5.5	Conceptualización	83
5.5.1	Mapa Conceptual	83
5.5.2	Matriz Conceptual	84
5.5.3	Argumento Conceptual	85
5.5.4	Moodboard	85
5.6	Desarrollo formal prototipo	86
5.6.1	Primer Prototipo	86
5.6.2	Segundo Prototipo	92
5.6.3	Tercer Prototipo	97
5.6.4	Cuarto Prototipo	102
5.7	Resultados de Diseño	107
5.7.1	Naming y Tagline	108
5.7.2	Cartas	112
5.7.3	Manual de Instrucciones	125
5.7.4	Packaging	131
5.8	Evaluación del Proyecto	137
5.9	Gestión de Proyecto	146
5.10	Presupuesto del proyecto	147

PLAN DE TRABAJO 6

6.1.	Carta Gantt	152
------	-------------	-----

CONCLUSIONES 7

7.1	Conclusiones Generales	155
7.2	Conclusiones Personales	156

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8

8.1.	Referentes	159
------	------------	-----

ANEXOS 9

9.1	Instrumentos	165
9.1.1	Encuesta Alumnos	165
9.1.2	Entrevista Oscar Burgos	166
9.1.3	Entrevista Alfonso Riquelme	167
9.1.4	Pauta de Validación	168
9.2	Respuesta Encuestas	169
9.3	Transcripción Entrevistas	170
9.3.1	Entrevista Oscar Burgos	170
9.3.2	Entrevista Alfonso Riquelme	183
9.4	Respuestas Pauta de Validación	189
9.5	Consentimiento Informado	193

INDICE FIGURAS

Fig. 01 Niño plantando un árbol.	06
Fig. 02 Actividad de cuidado de plantas en el aula	15
Fig. 03 Alumnos terminando de plantar un árbol	21
Fig. 04 Objetivos del Desarrollo Sostenible	24
Fig. 05 ODS n°4: Educación de Calidad.	25
Fig. 06 Portada de las Bases Curriculares para cursos de 1° a 6° básico	28
Fig. 07 Beneficios de los árboles nativos	30
Fig. 08 Interfaz de la aplicación "Uber"	41
Fig. 09 Primeros juguetes didácticos: Regalos de Froebel	43
Fig. 10 Gamificación, ¿Cómo iniciarse?	46
Fig. 11 Monopoly: juego competitivo	48
Fig. 12 Colonos de Catan: juego colaborativo	48
Fig. 13 ¡Rescate!: juego cooperativo	49
Fig. 14 Ejemplo de grandes marcas globales.	51
Fig. 15 Entrevistado Sr. Oscar Burgos	58
Fig. 16 Entrevistado Sr. Alfonso Riquelme	58
Fig. 17 Curso Combinado	58
Fig. 18 Estudiantes del curso combinado 3° y 4° básico	63
Fig. 19 La necesaria conexión entre niños y naturaleza	65
Fig. 20 Villa Esperanza, Collipulli, Región de la Araucanía	66
Fig. 21 Escuela Nicolás Pérez Cárdenas, Villa Esperanza	67
Fig. 22 Comunidad escolar celebrando una rogativa	68
Fig. 23 Alumnos plantando un árbol en la escuela	69
Fig. 24 Material didáctico sobre el crecimiento de plantas	71
Fig. 25 Juego Photosynthesis	75
Fig. 26 Juego Arboretum	76
Fig. 27 Juego Virus	77
Fig. 28 Portada y página interior de "21 Things to do with a Tree	78
Fig. 29 Obras de Romero Britto: "Flower Power" y "Journey".	79
Fig. 30 Ilustraciones "Coloreando" y "Día del profesor y profesora"	80
Fig. 31 Alumnos de la escuela	81
Fig. 32 Moodboard del Argumento conceptual	85
Fig. 33 Primer prototipo jugable del proyecto	86
Fig. 34 Muestra de árboles nativos del primer prototipo	87



Fig. 35 Cartas de Protección y Amenazas del primer prototipo	88
Fig. 36 Muestra de cartas de Eventos del primer prototipo	89
Fig. 37 Diagramación 1° Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección"	90
Fig. 38 Segundo prototipo jugable del proyecto	92
Fig. 39 Carta de Agua y Semillas/Brote del segundo prototipo	93
Fig. 40 Cartas de Árboles, Protección y Amenaza del segundo prototipo	94
Fig. 41 Diagramación 2° Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección"	95
Fig. 42 Tercer prototipo jugable del proyecto	97
Fig. 43 Carta de Agua y Semillas/Brote del tercer prototipo	98
Fig. 44 Cartas de Árboles, Protección y Amenaza del tercer prototipo	99
Fig. 45 Diagramación 3° Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección"	100
Fig. 46 Cuarto prototipo jugable del proyecto	102
Fig. 47 Reverso, Carta de Agua y Semillas/Brote del cuarto prototipo	103
Fig. 48 Cartas de Árbol, Protección y Amenaza del cuarto prototipo	104
Fig. 49 Diagramación 4° Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección"	105
Fig. 50 Logotipo "BROTÁNICA", versión blanca	107
Fig. 51 Tipografía "Wilden"	108
Fig. 52 Prototipos de Marca "BROTÁNICA"	109
Fig. 53 Construcción marca "BROTÁNICA"	110
Fig. 54 Logotipo "BROTÁNICA", versión color y B/N	111
Fig. 55 Reverso de la baraja "BROTÁNICA"	112
Fig. 56 Cartas "Semilla/Brote"	113
Fig. 57 Carta de "Agua".	114
Fig. 58 Carta de "Árbol nativo": Multicolor	115
Fig. 59 Carta de "Árbol nativo": Verde	116
Fig. 60 Carta de "Árbol nativo": Rojo	116
Fig. 61 Carta de "Árbol nativo": Azul	117
Fig. 62 Carta de "Árbol nativo": Amarillo	117
Fig. 63 Carta de "Protección": Multicolor	118
Fig. 64 Cartas de "Protección"	119
Fig. 65 Carta de "Amenaza": Multicolor	120
Fig. 66 Cartas de "Amenaza"	121
Fig. 67 Cartas de "Evento"	122
Fig. 68 Inclusividad: Símbolos de color.	124

INDICE FIGURAS

Fig. 69 Manual de instrucciones: Portada	125
Fig. 70 Manual de instrucciones: Cara frontal	126
Fig. 71 Manual de instrucciones: Cara trasera	128
Fig. 72 Packaging: cara frontal	131
Fig. 73 Packaging: Isométrica frontal y trasera	132
Fig. 74 Packaging: interior	133
Fig. 75 Packaging: Plantilla acotada de la tapa	134
Fig. 76 Packaging: Plantilla acotada de la caja	135
Fig. 77 Packaging: Plantilla acotada del separador	136
Fig. 78 Alumnos a punto de iniciar una partida de "BROTÁNICA"	137
Fig. 79 Explicación de las instrucciones	138
Fig. 80 Resultados "¿Qué árboles recuerdan que estaban en el juego?"	142
Fig. 81 Resultados "¿Qué necesitan los árboles para crecer?"	142
Fig. 82 Resultados "¿Qué elementos perjudican la salud de los árboles?"	143
Fig. 83 Alumnos jugando "BROTÁNICA"	144
Fig. 84 Alumnos haciendo brotar sus semillas	145
Fig. 85 El juego como acto social	145
Fig. 86 "BROTÁNICA", Las Semillas del Bosque Chileno	149
Fig. 87 Fases de Diseño mediante método The Compass	151
Fig. 88 El autor apoyando a los jugadores de "BROTÁNICA"	157



INDICE GRÁFICOS

Gr. 01 Matriz de Impacto	10
Gr. 02 Análisis de las tres dimensiones del desarrollo sostenible	23
Gr. 03 Objetivos de Aprendizaje del ramo "Ciencias Naturales" para 3° y 4° básico.	27
Gr. 04 Comparación resultados pruebas SIMCE, años 2022 y 2023	30
Gr. 05 Datos prueba PISA 2022 Chile	31
Gr. 06 Resultados prueba PISA 2022. Promedio global y Chile	32
Gr. 07 Datos prueba PISA 2022 Chile	33
Gr. 08 N° de escuelas rurales y estudiantes por región (2022)	34
Gr. 09 Tipos de Naming	52
Gr. 10 Método "The Compass", Diseño para Mejorar la Vida	55
Gr. 11 Resultados "¿Alguna vez has plantado un árbol?"	60
Gr. 12 Resultados "¿Qué necesitas para plantar un árbol?"	60
Gr. 13 Resultados "¿Dónde aprendiste sobre plantado de árboles?"	61
Gr. 14 Resultados "¿Qué aprendiste sobre árboles en la escuela?"	61
Gr. 15 Resultados "¿Es importante aprender sobre cuidar árboles?"	61
Gr. 16 Resultados "¿Es importante aprender sobre cuidar árboles?"	61
Gr. 17 Resultados "¿Cómo quieres aprender sobre los árboles?"	62
Gr. 18 Resultados "¿Cuáles de estos árboles nativos conoces?"	62
Gr. 19 Resultados "¿Tienes árboles en tu hogar?"	62
Gr. 20 Resultados "¿Qué árboles que tienes plantados en tu casa?"	62
Gr. 21 Matriz de Contexto	72
Gr. 22 Matriz ERIC: Propuesta de Valor	73
Gr. 23 Matriz de Forma	74
Gr. 24 Mapa de empatía	82
Gr. 25 Mapa conceptual "Juego de Mesa"	83
Gr. 26 Matriz conceptual	84
Gr. 27 Resultados "¿Cuánto les gustó el juego?"	139
Gr. 28 Resultados "¿Cuán divertido encontraron el juego?"	139
Gr. 29 Resultados "¿Cómo encontraron el juego, en términos de dificultad?"	140
Gr. 30 Resultados "¿Cómo encontraron la duración de las partidas?"	140
Gr. 31 Resultados "¿De qué se trataba el juego?"	141
Gr. 32 Resultados "¿Cuán divertido encontraron el juego?"	141
Gr. 33 Resultados "¿Qué fue lo que más te gustó del juego?"	143
Gr. 34 Carta Gantt: Proyecto "BROTÁNICA"	152

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



1.1 TEMA

Diseño de experiencia didáctica sobre cultivo de árboles nativos destinado a estudiantes de 3° y 4° año básico.

1.2 CASO DE INVESTIGACIÓN

Diseño de material didáctico aplicado a los cursos de 3° y 4° básico de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas que complemente la experiencia del cultivo de árboles nativos y refuerce los aprendizajes relacionados a este.



Figura 02. Actividad de cuidado de plantas en el aula. Fuente: Illinois Early Learning Project.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A la hora de enfrentarse a los desafíos de desarrollo sostenible, **la educación juega un papel fundamental para preparar a la población mundial**, a pesar de que su capacidad para lograr resultados positivos ha sido criticada (Jicking y Wals, 2008).

A nivel internacional, autores como Kioupi y Voulvoulis (2022) mencionan que la Educación para el Desarrollo Sostenible no sólo debe cumplir con los Objetivos del Aprendizaje y desarrollar competencias importantes para la integración de los alumnos en la sociedad, sino que debe **fomentar y motivar a los estudiantes mediante el aprendizaje experiencial y la integración de la teoría con la práctica** (Wade, 2008). Este tipo de aprendizaje es una manera prometedora de transformar positivamente la mentalidad de los estudiantes, al **promover la participación ciudadana, la aceptación de responsabilidades y fomentar la motivación por aprender** (Kong, 2021). Sin embargo, existen limitantes que impiden que la Educación Sostenible por medio de Experiencias sea accesible para todas las escuelas, especialmente aquella ubicadas en comunidades rurales (Gilbert, 2021), al **no contar con los mismos recursos o un constante acceso a materiales y tecnologías de información**.

A nivel nacional, el Ministerio de Educación (MINEDUC) ha integrado la Educación Sostenible dentro de las Bases Curriculares de cada nivel, para que pueda ser enseñada en todos los establecimientos del país. Sin embargo, la educación rural cuenta con una **serie de barreras que impiden su ejecución**, como la nula capacitación de profesores para impartir en clases multigrado, el irregular acceso a internet y a recursos digitales, o la escasa infraestructura que poseen estas escuelas (Fundación 99, 2020), lo que **dificulta la realización de actividades experienciales asociadas a la educación sostenible, perjudicando la calidad de la educación**.

Por otro lado, las escuelas rurales se ven más expuestas a amenazas medioambientales como la deforestación, la erosión de los suelos y la disponibilidad de agua potable: **cerca del 30% de los establecimientos rurales que se abastecen informalmente de agua potable han cancelado clases por la mala calidad o falta de ésta** (Fundación Amulen, 2022), lo que altera la calidad de vida de las comunidades, provocando que **los niños no asistan a las escuelas, pierdan la práctica del aprendizaje constante y se olviden de los contenidos enseñados con el paso del tiempo**.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En resumen, la Educación para el Desarrollo Sostenible no sólo es una **herramienta para preparar y capacitar** a los niños que se integrarán a la sociedad, sino que puede ser la clave para **disminuir la brecha de calidad entre la educación urbana y rural**.

La enseñanza de conceptos sustentables tiene un mayor impacto en los estudiantes cuando se acompañan con actividades experienciales, sin embargo, éstas deben ser accesibles y replicables a todo tipo de escuela, por lo que el material didáctico complementario viene a ser una **alternativa para apoyar y reforzar conocimientos, destrezas, valores y sentimientos hacia la sostenibilidad, desarrollando la creatividad y el pensamiento crítico para la solución de problemas** (Núñez, 2019).

*Dada la importancia de la educación ambiental en las escuelas rurales, existe la necesidad de **incorporar nuevas actividades didácticas** que aborden temas de sostenibilidad y cultivo de árboles nativos para los alumnos de **3° y 4° básico** de la escuela rural *Nicolas Pérez Cárdenas*, con la finalidad de **complementar y reforzar dichos contenidos**.*



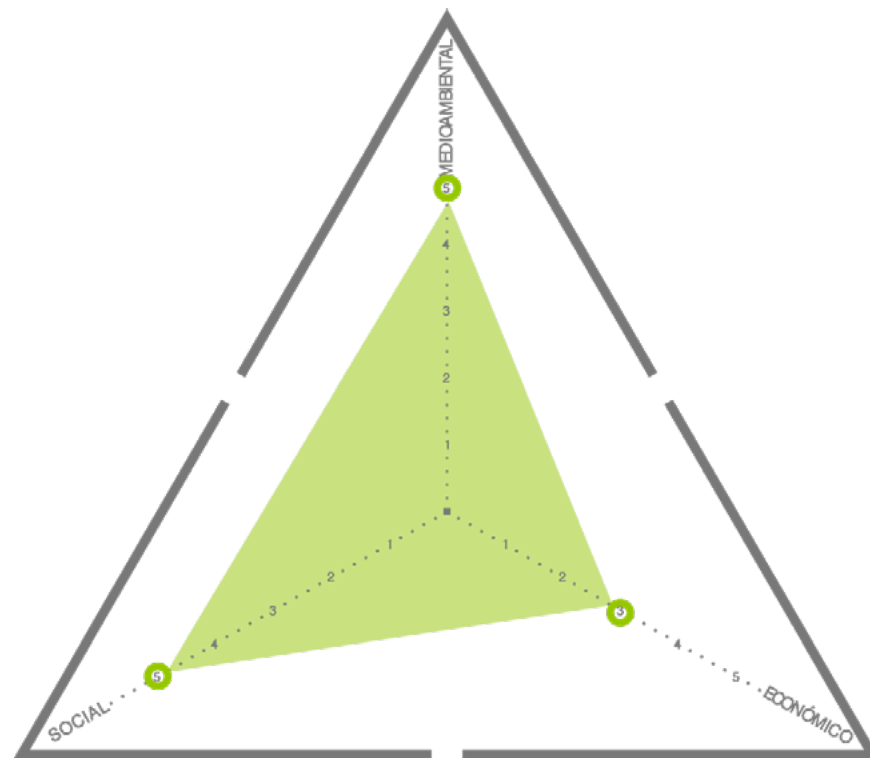


Gráfico 01. Matriz de Impacto.
Elaboración del autor.

Sustentabilidad Medioambiental: 5

Si no existe una correcta enseñanza, que comprometa y motive a los alumnos a aprender y responsabilizarse por su entorno, éstos no desarrollarán una conciencia medioambiental.

Sustentabilidad Social: 5

La educación es el pilar fundamental para el desarrollo personal y para la construcción de una sociedad responsable y consciente de su entorno natural.

Sustentabilidad Económica 3

El cuidado del medio ambiente trae beneficios a corto, mediano y largo plazo, no tanto en recursos monetarios, pero si en calidad de vida y desarrollo sustentable, lo cual es invaluable.

1.5
OBJETIVOS

1.5.1. General

“Diseñar una **propuesta lúdica** sobre el **cultivo de árboles nativos chilenos** que complemente y refuerce contenidos para los alumnos de 3° y 4° básico de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas”.

1.5.2. Específicos



Identificar aspectos psicográficos de los alumnos a partir de estudios y evaluaciones docentes para crear un perfil del usuario.



Revisar los Objetivos del Aprendizaje establecidos por el MINEDUC en los cursos de 3° y 4° básico para seleccionar el contenido a desarrollar.



Analizar referentes de materiales didácticos y lúdicos para definir elementos visuales y de gamificación para el proyecto.



Desarrollar una propuesta lúdica basada en la experiencia del cultivo de árboles nativos para complementar y reforzar dichos contenidos.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Es de vital importancia que desde una temprana edad los niños adquieran conocimientos relacionados al desarrollo sostenible, ya que serán ellos quienes se enfrentarán a los desafíos medioambientales actuales y venideros. Es por esto que la educación juega un papel importante, como menciona Saiz (2022), ya que el sistema educativo no solo debe transmitir conocimientos, sino también actitudes y competencias para enfrentarse a la emergencia climática y ambiental.

Una de las mejores formas de interiorizar el conocimiento es a través de experiencias de aprendizaje. Los resultados de Caulfield y Woods (2013) señalan que más del 90% de los estudiantes recuerdan de mejor manera los conocimientos adquiridos al participar de un aprendizaje experiencial y mantienen conductas responsables hasta tres años después de la experiencia inicial. Valderrama (2018) complementa esta información al afirmar que al motivar a los alumnos se desarrolla autonomía, competencias y relaciones sociales, junto con una sensación de propósito al ver como aplican los conocimientos estudiados, mientras se despierta el interés y la curiosidad ante actividades novedosas o emocionantes.

Por lo tanto, para que los alumnos adquieran y perpetúen conocimientos relacionados con el desarrollo sostenible, en este caso, sobre plantación y cuidado de árboles nativos, es necesario contar con nuevo material didáctico que complemente la experiencia del cultivo y cree circunstancias que hacen posible el aprendizaje (Forés, 2017).



Figura 03. Alumnos terminando de plantar un árbol. Fuente: Escuela Nicolás Pérez.Cárdenas.

1.7 RELEVANCIA

El diseño puede ser la clave para disminuir la brecha de calidad entre la educación urbana y la rural. Tanto en la Escuela Nicolás Pérez Cárdenas, como en otros establecimientos rurales en el país, los recursos suelen ser más escasos y los gastos más altos (Elige Educar, 2020), por lo que el diseño debe democratizar el acceso a materiales didácticos, sobre todo aquellos que enseñen contenidos relacionados con el desarrollo sostenible. Aparte de su calidad rural, la escuela cuenta con una matrícula mayor del 80% de estudiantes de origen mapuche (Riquelme, 2024), una cultura con un gran respeto por el medioambiente, por lo que la propuesta puede ayudar a difundir la cosmovisión que tiene este pueblo originario sobre algunas especies de árboles nativos.

Por lo tanto, el proyecto tiene la oportunidad no sólo de mejorar la calidad de la educación de esta escuela rural mapuche, sino la de transformar y enverdecer los ambientes en la que los alumnos viven, como la misma escuela o sus hogares; el espacio es el tercer maestro y una prolongación de nuestro cuerpo (Forés, 2024), por lo que al mantenerlos lo más naturales y estimulantes posibles, hará que la comunidad se sienta con bienestar.

MARCO REFERENCIAL



2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE

Es definido en el Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo como **“el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”** (Brundtland, 1987, p. 59).

En otras palabras, el desarrollo sostenible busca **mejorar la vida** de las personas en la actualidad sin dejar de lado el futuro, teniendo como eje principal el cuidado del medio ambiente y sus recursos.

Según Artazar (2002), en la actualidad existen diversas definiciones sobre el concepto de sostenibilidad, sin embargo, muchas de las interpretaciones concuerdan en la **existencia de tres dimensiones presentes:**

Dimensión	Descripción
Económica	Fomenta un modelo económico que sea sostenible teniendo presentes los impactos medioambientales y sociales de las actividades productivas, permitiendo a la comunidad conseguir un desarrollo sostenible a largo plazo.
Social	Implica garantizar el bienestar y calidad de vida de las personas, aumentando la participación ciudadana, justicia social y equidad e inclusión.
Ecológica	Considera la preservación y protección del medioambiente, junto a prácticas sostenibles para reducir los impactos negativos de las personas.

Gráfico 02. Análisis de las tres dimensiones del desarrollo sostenible. Fuente: Artazar

2.2 OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son **metas globales interconectadas diseñadas para lograr un futuro sostenible e inclusivo**, que abarcan una serie de metas específicas, y que integran las dimensiones económicas, sociales y ambientales, a la vez que se pone a la igualdad y la dignidad de las personas en el centro (Organización de las Naciones Unidas, 2018).

Sus orígenes datan del año 2015, cuando los 193 Estados Miembros de la ONU, junto con

la participación de actores de la sociedad civil, el mundo académico y el sector privado establecieron 169 metas específicas para combatir el **lento crecimiento económico mundial, disminuir las grandes desigualdades sociales y recuperar la degradación medioambiental para el año 2030** (ONU, 2015; 2018).

Estas metas, proclamadas en la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, se organizaron en las siguientes 17 categorías:



Figura 04. Objetivos del Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU

2.3 OBJETIVO N°4: EDUCACIÓN DE CALIDAD

El 4° ODS busca **garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad**, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (ONU, 2015). Entre las 10 metas principales y 11 indicadores que tiene este objetivo, se destaca:

Objetivo 4.7

Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible (ONU, 2018).



Figura 05. ODS n°4: Educación de Calidad. Fuente: ONU

2.4 MINEDUC

El Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) es el organismo del Estado encargado tanto de **fomentar el desarrollo de la educación en todos sus niveles, de estimular la investigación científica, tecnológica y la creación artística, y de la protección e incremento del patrimonio cultural del país**. Igualmente, es la institución encargada de velar por los derechos de los estudiantes, tanto de establecimientos públicos como privados (MINEDUC, s.f.).

La misión del MINEDUC es la de **asegurar un sistema educativo de calidad e inclusivo, el cual contribuya a la formación integral y el desarrollo permanente tanto de las personas como del país**, mediante la formulación e implementación de políticas, normas y regulación en todos sus niveles, desde la educación parvularia hasta la educación superior.

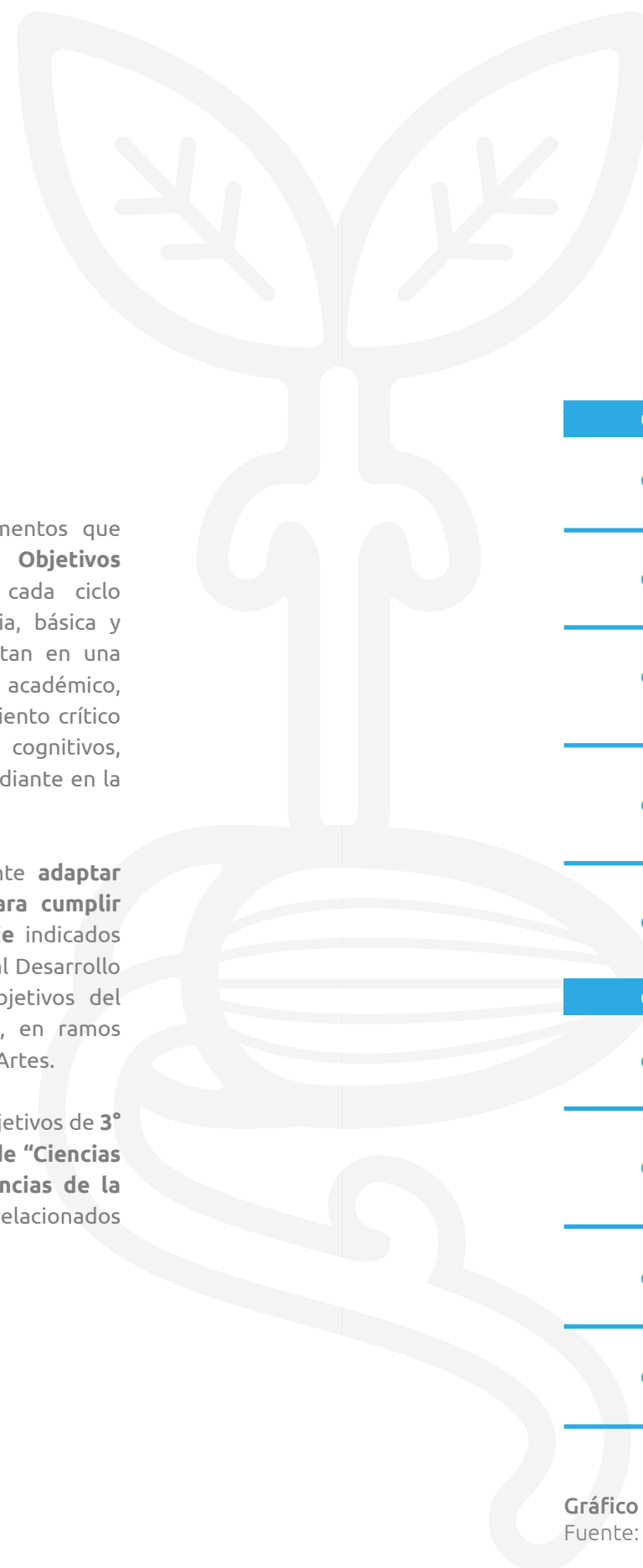
Uno de sus documentos más importantes para el desarrollo de los estudiantes son las **Bases Curriculares**.

2.5 BASES CURRICULARES

Las Bases Curriculares son documentos que establecen un listado único de **Objetivos Mínimos de Aprendizaje** para cada ciclo de la educación chilena (parvularia, básica y media). Estas Bases se fundamentan en una visión específica para cada año académico, orientada al desarrollo del pensamiento crítico y de aprendizajes cognitivos y no cognitivos, permitiendo la integración del estudiante en la sociedad (MINEDUC, 2012).

Es responsabilidad de cada docente **adaptar los contenidos de cada ramo para cumplir con los Objetivos del Aprendizaje** indicados en las Bases. Conceptos asociados al Desarrollo Sostenible aparecen en varios Objetivos del Aprendizaje de diferentes niveles, en ramos como Ciencias Naturales, Historia y Artes.

Este proyecto se enfocará en los objetivos de **3° y 4° año básico, dentro del ramo de “Ciencias Naturales” y bajo el eje de “Ciencias de la Vida”**, al tener objetivos similares relacionados con el cuidado y cultivo de plantas.



Objetivos de Aprendizaje - Eje “Ciencias de la Vida” - 3° básico	
Objetivo 1	Observar y describir, por medio de la investigación experimental, las necesidades de las plantas y su relación con la raíz, el tallo y las hojas.
Objetivo 2	Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional.
Objetivo 3	Observar y describir algunos cambios de las plantas con flor durante su ciclo de vida (germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto), reconociendo la importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.
Objetivo 4	Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medioambiente (ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, ornamentación, uso medicinal), proponiendo y comunicando medidas de cuidado.
Objetivo 5	Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.
Objetivos de Aprendizaje - Eje “Ciencias de la Vida” - 4° básico	
Objetivo 1	Reconocer, por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, agua, tierra, etc.) que interactúan entre sí.
Objetivo 2	Observar y comparar adaptaciones de plantas y animales para sobrevivir en los ecosistemas en relación con su estructura y conducta; por ejemplo: cubierta corporal, camuflaje, tipo de hojas, hibernación, entre otras.
Objetivo 3	Dar ejemplos de cadenas alimentarias, identificando la función de los organismos productores, consumidores y descomponedores, en diferentes ecosistemas de Chile
Objetivo 4	Analizar los efectos de la actividad humana en ecosistemas de Chile, proponiendo medidas para protegerlos (parques nacionales y vedas, entre otras).

Gráfico 03. Objetivos de Aprendizaje del ramo “Ciencias Naturales” para 3° y 4° básico. Fuente: MINEDUC

2.6 PLAN DE EVALUACIONES

Es una iniciativa impulsada por el MINEDUC que permite la coordinación y realización de diferentes evaluaciones censales nacionales e internacionales en las que Chile participa, para **mejorar la calidad y equidad de la educación en virtud de la Ley 29.529**. Este plan tiene como objetivos:

- Establecer un calendario de evaluaciones nacionales.
- Asegurar una evaluación balanceada y un monitoreo constante de los Objetivos del Aprendizaje.
- Generar y proveer datos comparables y confiables, por cada establecimiento, para permitir la gestión y toma de decisiones a nivel escuela, sostenedor y nacional.
- Difundir los resultados para que contribuyan a la gestión escolar
- Permitir una adecuada comparación de los resultados del sistema educativo con otros sistemas de mundo, para identificar fortalezas y debilidades.

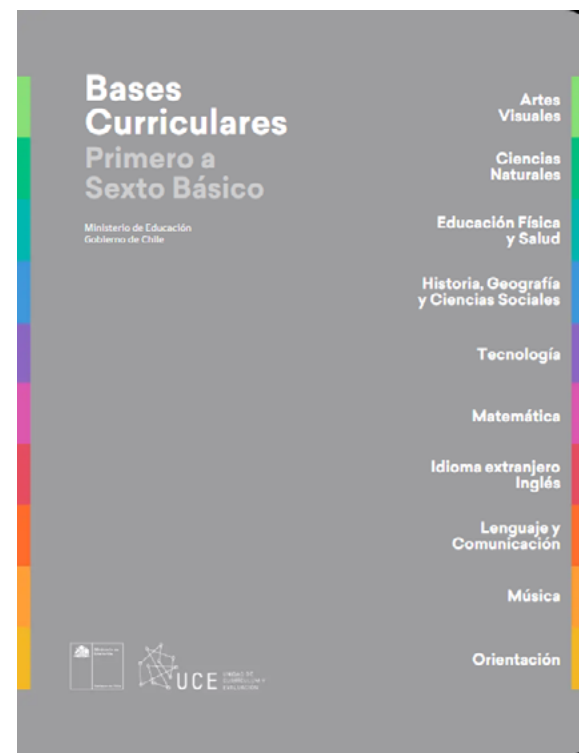


Figura 06. Portada de las Bases Curriculares para cursos de 1° a 6° básico. Fuente: MINEDUC

2.6.1. EVALUACIONES NACIONALES

Son las evaluaciones diseñadas por organismos estatales que se realizan en todos los establecimientos del país.

La principal evaluación nacional es el **Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE)**, los cuales son un conjunto de exámenes censales anuales aplicados a estudiantes de diferentes niveles para verificar el grado de cumplimiento de los objetivos generales, mediante la medición de los Estándares de Aprendizaje.

Los cursos que participan anualmente en cada SIMCE son los **2°, 4°, 6° y 8° básicos**, junto con los **2° medio**, mientras que las materias evaluadas son **Lenguaje (Lectura y Escritura), Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales**.

Los resultados se procesan estadísticamente en una escala donde **500 puntos es el valor máximo**, para garantizar su validez y confiabilidad. Luego, se desglosan por variables como el año, el sexo y la región, permitiendo una visión detallada del desempeño educativo en el país.

Otras pruebas nacionales son los **Estudios Muestrales**, aplicaciones no anuales donde se evalúan diversos cursos para conocer sus logros en determinadas áreas y estimar el comportamiento general de la población a partir de los resultados obtenidos.

En estas pruebas participan los cursos de 8° básico, 3° y 4° medio, y se evalúan los ramos de Educación Física, Inglés y Formación ciudadana, además de medir competencias generales para los estudiantes de 4° medio de la Educación Media Técnico Profesional.

2.6.2 RESULTADOS EVALUACIÓN NACIONAL

Según la Evaluación SIMCE del año 2023, hay signos de recuperación del sistema educativo en Chile después de los años de pandemia.

Por una parte, hubo un alza significativa en la prueba de Matemática, especialmente a nivel de 4° básico, donde los hombres obtuvieron mejores puntajes que las mujeres; por otra parte, en las pruebas de Lenguaje no se presentaron alzas notables, estando la brecha a favor de las mujeres.

Sin embargo, **aún existe una diferencia notable entre los diversos estratos socioeconómicos:** si bien los grupos bajos y medio bajos experimentaron un aumento en sus puntajes, estos siguen estando por debajo del promedio nacional, especialmente en las pruebas de Lectura, demostrando que existe un **déficit de comprensión lectora en los estudiantes.**

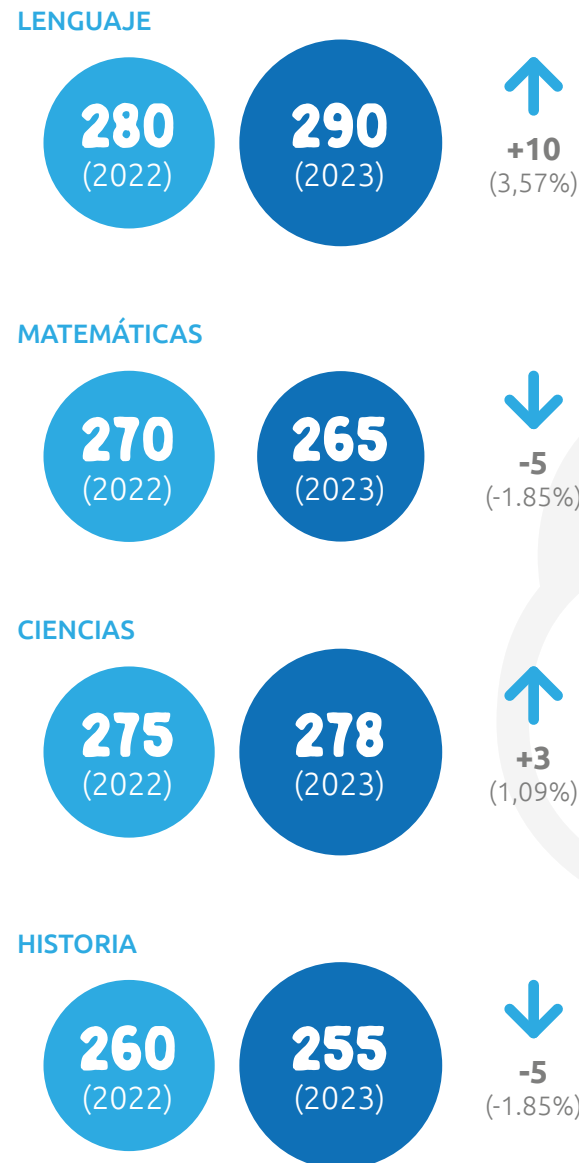


Gráfico 04. Comparación resultados pruebas SIMCE, años 2022 y 2023. Fuente: MINEDUC

2.6.3 EVALUACIONES INTERNACIONALES

Estos estudios otorgan la oportunidad de evaluar el sistema escolar mediante pruebas muestrales organizadas por instituciones internacionales, lo que posibilita la **comparación de los resultados nacionales con las de otros sistemas educativos**, proporcionando una base sólida y fundamentada para la discusión y formulación de políticas educativas.

Las principales evaluaciones internacionales en las que participa Chile son:

- **ICILS:** Estudio Internacional de Alfabetización Computacional y Manejo de Información. Realizada cada 5 años
- **PIRLS:** Estudio Internacional del Progreso en Competencia Lectora. Cada 5 años
- **TIMSS:** Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias. Cada 4 años
- **PISA:** Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes. Cada 3 años.

La mayoría de estas evaluaciones son aplicadas a los cursos de **4 y 8° básico**, salvo la prueba PISA que evalúa a jóvenes de **15 años**, entre los cursos de 7° básico a 3° medio.

Para este proyecto, se utilizarán los resultados de la prueba **PISA**, al ser uno de los mejores indicadores del desempeño académico, puesto que no sólo proporciona información comparativa de los diversos ramos a nivel internacional, sino que entrega información cualitativa relacionado a temas como la cercanía de los profesores y la seguridad en el aula para los estudiantes.

La última prueba PISA fue realizada entre el 13 de septiembre al 14 de octubre del año 2022, una vez superada la pandemia, y participaron estudiantes de **15 años de 81 países**, la cual midió el desempeño académico en las áreas de Competencia Lectora, Matemáticas y Ciencias.

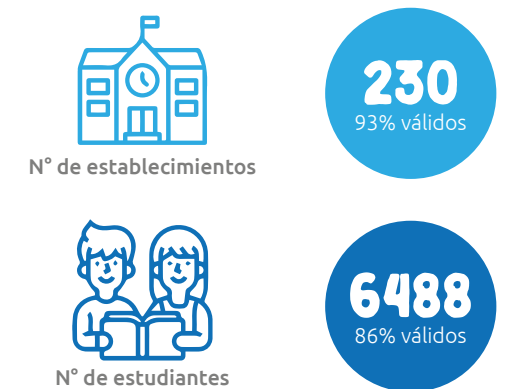


Gráfico 05. Datos prueba PISA 2022 Chile. Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación

2.6.4 RESULTADOS EVALUACIÓN INTERNACIONAL

Los gráficos demuestran que, aunque Chile lidera en América Latina y el Caribe en las tres áreas evaluadas por PISA, este queda por debajo del promedio de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos). A su vez, señala que cerca de la mitad de los estudiantes en Chile no consiguieron el nivel mínimo de competencias en Matemáticas, mientras que la brecha de género creció en las áreas de Matemática y Ciencias (Agencia de Calidad de la Educación, 2023).

PISA destacó la importancia del apoyo de los docentes en el proceso educativo de los alumnos: el 78% de los estudiantes chilenos perciben que sus docentes de Matemática están interesados en sus aprendizajes, frente al 63% promedio OCDE. A su vez, la prueba evidencia una mejora en los resultados del quintil socioeconómico y cultural más bajo, al subir en 10 puntos su puntaje en matemáticas (Agencia de Calidad de la Educación, 2023).

LENGUAJE



Promedio GLOBAL



Promedio CHILE

43°
Global
1°
Región

Ranking CHILE

MATEMÁTICAS



Promedio GLOBAL



Promedio CHILE

58°
Global
1°
Región

Ranking CHILE

CIENCIAS



Promedio GLOBAL



Promedio CHILE

49°
Global
1°
Región

Ranking CHILE

Gráfico 06. Resultados prueba PISA 2022. Promedio global y Chile. Fuente: PISA

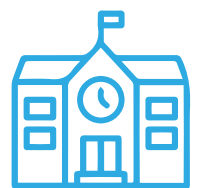
2.7 EDUCACIÓN RURAL

Según los datos del CENSO 2017, Chile posee un 12,2% de su población viviendo en zonas rurales. Para educar a este porcentaje no menor de la población es que se nacen las escuelas rurales, que son establecimientos educativos alejados de las ciudades, ubicadas en entornos no urbanos, y cuya misión es entregar educación a cada estudiante, sin importar su lugar de residencia. (MINEDUC, 2024).

En Chile, la mayoría de las escuelas rurales son de carácter Municipal, es decir, la educación es gratuita para los estudiantes; además, gran parte de estas escuelas imparten sus clases en salas multigrado: en un mismo salón, un docente es responsable de educar a estudiantes pertenecientes a dos o más grados, con diferentes objetivos de aprendizaje, al mismo tiempo.

En el año 2022, en Chile existían 3.247 establecimientos educacionales en zona rurales, lo que representa el 29% de los recintos educativos del país. Además, estos establecimientos albergaron a 281.537 alumnos, es decir, a el 7,7% del total de matriculados (MINEDUC, 2024).

Otro dato a considerar es que la región de la Araucanía concentra la mayor cantidad de establecimientos rurales, con 607 recintos que albergaron a 33.966 estudiantes; le sigue la región de Los Lagos (508) y la región del Maule (373), los cuales acogieron a 30.725 y 40.107 estudiantes respectivamente (MINEDUC, 2024). Las demás regiones albergan a una cantidad no menor de estudiantes.



29%
total país



7,7%
total país

Gráfico 07. Datos prueba PISA 2022 Chile. Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación



Escuelas rurales por región

Alumnos en escuelas rurales

Arica y Parinacota	35	3.537
Tarapacá	50	12.875
Antofagasta	15	624
Atacama	36	1.845
Coquimbo	307	15.698
Valparaíso	135	13.151
Metropolitana	114	34.426
O'Higgins	251	32.437
Maule	373	40.107
Ñuble	205	14.886
Biobío	295	25.879
Araucanía	607	33.966
Los Ríos	268	17.490
Los Lagos	508	30.725
Aysén	35	3.609
Magallanes	13	282
TOTAL PAÍS	3247	281.537

Gráfico 08. N° de escuelas rurales y estudiantes por región (2022). Fuente: MINEDUC

Los establecimientos rurales no sólo son lugares donde se imparte educación: son espacios de convivencia entre la comunidad, al existir una relación más cercana entre directivos, docentes, familias y alumnos, por lo que las escuelas rurales suelen ser más efectivas cuando hay un vínculo que las une con sus comunidades (Fundación 99, 2020).

Gracias a esta cercanía con la comunidad es que dentro de las escuelas rurales se promocionan actividades sociales y comunitarias, integrando la cultura y el entorno local dentro de su propuesta educativa; a su vez, las escuelas son centros de desarrollo territorial, siendo un espacio de encuentro entre la comunidad educativa y las comunidades colindantes, lo que permite a la educación rural el conectar con su entorno con aportes medioambientales, culturales, deportivos, entre otros, escalando la educación a otros espacios más allá de la sala de clases (ACE, 2019; Bustos, 2013).

2.8 DESAFÍOS EN LA ED. RURAL

Muchos estudios e investigadores han señalado diversos **desafíos de la educación rural**, especialmente al equipararse a la calidad de educación en ciudades, como la infraestructura de las escuelas, el acceso a recursos tecnológicos, la adaptación de los contenidos a salas multigrado y la garantía de agua potable, electricidad e internet.

2.8.1 CAPACITACIÓN DOCENTE

Fundación 99 (2020) señala la dificultad que tienen los docentes para estar preparados para los contextos y la educación rural:

- Las distancias que separan a las escuelas de los centros urbanos.
- Problemas de integración con la comunidad rural.
- La poca o nula capacitación que reciben para dar clases en salones multigrados por lo que la labor del docente se vuelve más compleja cuando debe adaptar el contenido de dos o más niveles en una única clase, al tener que revisar los objetivos de aprendizaje de cada nivel y **buscar (o crear) material didáctico sea aplicado simultáneamente.**



79%

de los docentes encuestados declaran no contar con estudios complementarios a su formación inicial.

2.8.1 ACCESO A TECNOLOGÍAS

El mismo estudio señala que el **acceso a tecnologías de información de comunicación (TIC)** es otro de los desafíos a los que se enfrenta la Educación rural, y es que, en contexto de aislamiento y recursos, **la escuela se convierte en la fuente principal de acceso a TIC** (Sánchez, 2010).

La ausencia de una infraestructura adecuada para uso de las TIC aumenta la desigualdad en la educación rural: si bien los docentes mencionan que en sus escuelas cuentan con energía eléctrica regular todo el día, el **50% de los encuestados mencionan que no cuentan con acceso a internet** o que la calidad de ésta es intermitente o inestable (Fundación 99, 2020).

9% de los docentes que cuentan con internet indican que la señal es buena y les permite navegar y descargar

2.8.1 EDUCAR SIN AGUA

Una realidad invisible en las escuelas rurales es la carencia de agua potable de manera formal, regular y de calidad.

El **40,4% de estas escuelas no cuentan con abastecimiento formal de agua potable** y dependen de pozos o norias (43%), camiones aljibe (31%) y de corrientes de agua como ríos, esteros o vertientes (26%), afectando a más de **1.350 establecimientos a lo largo del país** (Fundación Amulen, 2022). Estas escuelas, al ser dependientes de fuentes informales de agua, suelen tener un **peor desempeño** que aquellas con un abastecimiento formal en términos de cantidad de alumnos, calidad de educación, continuidad y accesibilidad.

Además, el **30% de los establecimientos rurales han cancelado clases por la mala calidad o falta de agua**, haciendo que estos alumnos pierdan al menos 15 días de clases (Fundación Amulen, 2022).

40,4% de las escuelas rurales no cuentan con abastecimiento formal de agua potable.

2.9 REFORESTACIÓN

Según datos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), para el año 2021, la superficie cubierta de bosques representaba el **23,8% del territorio nacional (18,03 millones de hectáreas):**

19,4% del suelo nacional corresponde a bosques nativos. Las plantaciones forestales corresponden al **4,11% (CONAF, 2021).**

Sin embargo, la deforestación de los suelos, es decir, **la pérdida de bosques nativos ya sea por acción humana o accidentes naturales**, ha ido aumentando con el pasar de los años, impactando en el cambio climático, el calentamiento global y la calidad de vida de las personas y del medio ambiente.

En Chile, el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) reveló que **los suelos más afectados por la deforestación están en La Araucanía y Los Ríos**, coincidentemente con las regiones donde hay más escuelas rurales del país (CIREN, 2022).

Entiéndase como **árboles nativos** a aquellas especies que nacen y crecen de manera espontánea y natural en una región específica, sin intervención humana directa o indirecta en el pasado o presente. Y dada la importancia de los árboles nativos en los suelos rurales, es que organizaciones públicas y privadas apoyan la reforestación de los suelos erosionado:

- **CONAF** cuenta con el programa "*Siembra por Chile*" el cual busca recuperar ecosistemas, aumentar la resiliencia y mitigar efectos del cambio climático, a través de ejecución de actividades in situ, programas de recolección de semillas y el fortalecimiento de viveros (CONAF, 2024).
- **Fundación Reforestemos** busca recuperar los suelos deforestados a través de la restauración, protección y reforestación nativa, apostando por una colaboración entre el sector público, el sector privado y la misma ciudadanía, las cuales se hacen participe a través de voluntariados, donaciones o la educación y concientización sobre los bosques nativos (Fundación Reforestemos, s.f.).

Captura de carbono	Purificación del aire	Belleza paisajística	Mitiga desastres naturales
Habitat biodiverso	Reducción del ruido y la temperatura	Protección de los suelos	Bienestar y salud



Infiltración de agua	Retención de agua	Mejoramiento del suelo	Microbiota suelo
----------------------	-------------------	------------------------	------------------

2.10 CONCLUSIONES

El desarrollo sostenible es un concepto que **debe estar presente en cada actividad de nuestra sociedad**, satisfaciendo nuestras propias necesidades sin comprometer los recursos del futuro.

Para tener conciencia de ello, es necesario contar con una **educación de calidad que prepare a las futuras generaciones** de los desafíos económicos, sociales y medioambientales que trae consigo el desarrollo sostenible; esto se logra integrando diversos objetivos de aprendizaje relacionados con la sostenibilidad en las Bases Curriculares, documento transversal a todas las instituciones educativas del país, del cual los docentes utilizan para armar un **plan de estudios adaptado a la realidad de sus escuelas**, utilizando todo tipos de recursos disponibles a su alcance para lograr que las y los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico y se integren a la sociedad.

Sin embargo, los docentes de escuelas rurales no cuentan con las mismas condiciones para enseñar, ya que **la educación rural cuenta con una serie de desafíos que complican el proceso de aprendizaje:**

- Los cursos multigrado implican contar con **material didáctico combinado y/o diferenciado** para cada una de las clases.
- El no contar con una conexión estable a internet provoca que el **material didáctico analógico** tome un mayor valor como herramienta de aprendizaje

- Las escuelas rurales son más propensas a amenazas relacionados con la deforestación y abastecimiento de agua, al estar cerca de terrenos erosionados por actividades humanas (agricultura, forestal, entre otros), por lo que se hace necesario que desde la escuela **se enseñen medidas preventivas y de recuperación medioambiental** que pueda ser escalable a toda la comunidad.

Una de las maneras en las que se puede hacer partícipe a la comunidad rural en temas de desarrollo sostenible es mediante la **reforestación de los suelos con árboles nativos**, los cuales ya están adaptados al entorno. Estas especies no sólo son la mejor opción para mejorar la calidad de vida de las comunidades al enriquecer los suelos, mantener el agua subterránea, limpiar el aire y regular la temperatura, sino que tienen una **carga simbólica para las comunidades**, como en la cosmovisión mapuche.

Es por esto que es necesario que desde la educación rural **se aborden actividades relacionadas con la reforestación**, mediante la misma experiencia y el uso de material didáctico que permita a las y los estudiantes el **aprender sobre el cultivo de árboles nativos y su importancia para la comunidad y el medioambiente**, con el fin de integrar dichos conocimientos y puedan aplicarlos tanto en las escuelas como en sus hogares, **escalando dichos aprendizajes a las comunidades y a la región, mejorando y embelleciendo los suelos por un futuro sostenible.**

MARCO TEÓRICO



3.1 DISEÑO DE EXPERIENCIAS

Este es un campo en el área de Diseño que se centra en la **creación de productos, servicios, eventos, sitios web, software, aplicaciones, entre otros, centrados en el desarrollo de experiencias significativas y relevantes para las personas**; en otras palabras, es un diseño pensado para el ser humano, apelando a su disfrute no sólo con elementos tangibles, sino también emocionales y psicológicos (Vidal, 2022).

Este enfoque en las personas implica un proceso de diseño iterativo que se basa en empatizar con los usuarios con el fin de **comprender sus necesidades, deseos y contextos** (García y Sánchez, 2020). Casos como Uber, el cual puso su foco en el usuario, permitiéndole conocer tarifas, datos de conductor y la integración de métodos de pago digitales; o el de Apple, al integrar diseños simples, funcionales e intuitivos en sus productos, son ejemplos de diseños de experiencias exitosas (Fuentes, 2023).

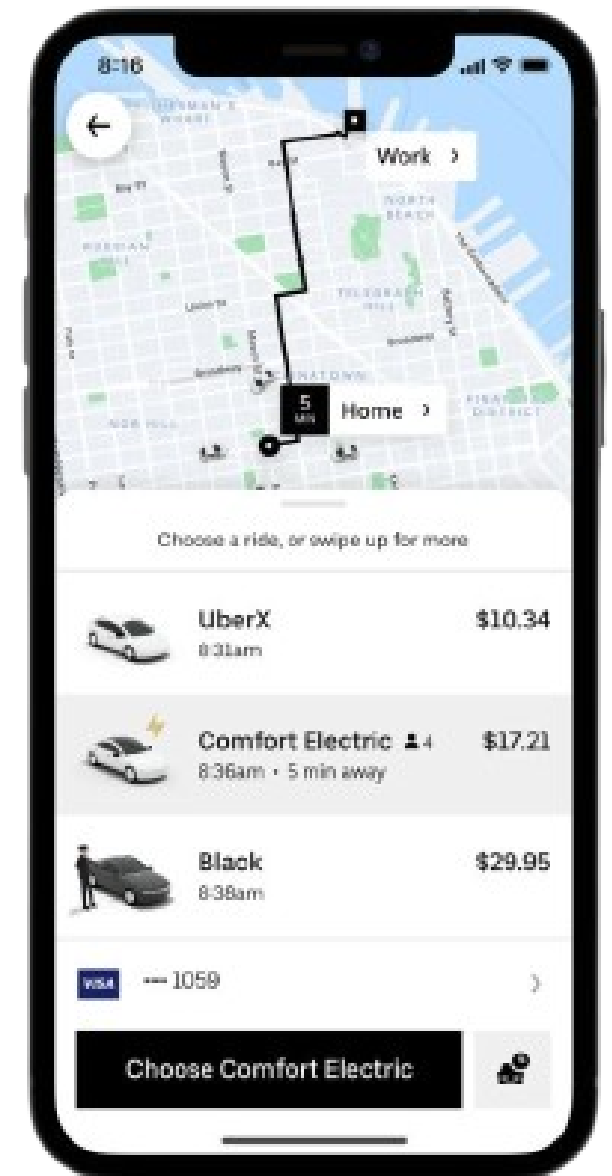


Figura 08. Interfaz de la aplicación "Uber".
Fuente: Uber

El diseño de experiencias no sólo debe basarse en la disciplina del Diseño, sino que debe enriquecerse desde la perspectiva de la psicología, la sociología y hasta la antropología, para que la experiencia pueda persuadir, estimular, entretener o informar al usuario (Ortega, s.f.).

Para lograr un buen diseño de experiencias es necesario contar con un buen proceso metodológico (Ponle Cara al Turismo, 2019), el cual debe incluir:

- Fase inicial de **Análisis del usuario**, su entorno y la competencia.
- Fase de **Diseño** o planeación didáctica de la propuesta.
- Fase de **Desarrollo** que permita prototipar, evaluar y corregir.
- Fase final de **Implementación** de la solución para el disfrute del usuario.

Dentro del área académica, el diseño de experiencias implica la planificación y ejecución de métodos de enseñanza que buscan mejorar la calidad de la educación: casos como el **Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)**, el cual es una estrategia pedagógica basada en la diversidad e inclusión, que busca asegurar el acceso, la participación y el logro de aprendizajes de todos los estudiantes, proporcionando oportunidades equitativas (Diez y Sánchez, 2015), es un claro ejemplo del diseño de experiencias aplicado en la educación.

Es necesario que el proyecto se diseñe tomando en cuenta a sus usuarios (alumnos de 3° y 4° básico de una escuela rural y mapuche), comprendiendo sus necesidades, sus deseos y el contexto en el cual el proyecto estará inserto para crear una experiencia significativa y relevante para ellos, tomando en consideración la diversidad y la inclusión para hacer partícipe a cada alumno.

3.2 MATERIAL DIDÁCTICO

Son todos los **recursos educativos diseñados para transmitir información de manera efectiva y atractiva**, impulsando el aprendizaje y la comprensión de los conceptos. Estos recursos pueden ser impresos, digitales e interactivos, y su propósito es la de **simplificar y facilitar el proceso de aprendizaje en diferentes contextos**, permitiendo al estudiante el retener la información de manera más intuitiva (González, 2024).

El material didáctico suele utilizar un lenguaje sencillo e ilustraciones atractivas que **facilitan la comprensión de la materia a enseñar**, de allí el éxito de su aplicación en salas de clases. Algunos ejemplos de material didácticos son:

- Guías
- Libros
- Posters
- Videos
- Software de aprendizaje
- Enciclopedias
- Material de laboratorio

También existen los **juguets didácticos**, los cuales también apoyan a la educación por medio del juego y la creatividad inherente de los niños (Fluxa, 2018).



Figura 09. Primeros juguetes didácticos: Regalos de Froebel. Fuente: SpielundLern

Autores como Bruner (1966) y Piaget (1954) señalan que el material didáctico debe ser diseñado para ser **flexible y adaptable a cada ritmo de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes exploren, descubran y aprendan** a través de la experimentación y resolución de problemas. Vygotsky (1978) señala que el material didáctico también debe **apoyar el proceso de aprendizaje colaborativo**, permitiendo que los estudiantes trabajen en equipo para aprender de los errores y logros de sus compañeros.

Hay que destacar el papel que tiene el material didáctico a la hora de aumentar **la calidad del aprendizaje y mejorar el desempeño en aquellos lugares de ingreso bajo o con escasez de acceso a recursos digitales**, como en las escuelas rurales, ya que un buen material didáctico puede compensar **la falta de cualificación de los docentes, la escasez de tiempo de instrucción o la carencia de material de lectura en los hogares** (UNESCO, 2023).

*Es necesario que el proyecto sea capaz de **apoyar en el proceso educativo**, transmitiendo información de manera lúdica y atractiva, y sirviendo como **un complemento didáctico a la experiencia del cultivo y cuidado de árboles nativos**, sobre todo para escuelas con un bajo desempeño académico o con escasez de acceso a recursos didácticos.*

3.3 GAMIFICACIÓN

Es una técnica de aprendizaje que **traslada las mecánicas presentes en los juegos al ámbito educativo**, con el fin de conseguir mejores resultados académicos, basado en la idea de que si el aprendizaje es divertido, entonces será más efectivo (Educación 3.0., 2019).

La gamificación se utiliza para que los estudiantes **absorban conocimientos y mejoren sus habilidades a través de la interacción y la participación activa**, utilizando elementos como puntos, niveles y recompensas para motivar y comprometer a los estudiantes. Para aplicar la gamificación al contexto educativo, es necesario integrar algunos conceptos clave:

- **Aprendizaje**
- **Desafíos**
- **Recompensas**
- **Compromisos de los usuarios**
- **Motivación**
- **Logros**

La gamificación puede aplicarse tanto en contextos digitales como análogos:

- Plataformas virtuales como **Kahoot!** y **Quizizz** permiten crear cuestionarios atractivos en poco tiempo, haciendo que los alumnos participen desde sus teléfonos en tiempo real y compitan entre sí por tener los mayores puntajes.
- **ClassDojo**, otra plataforma digital, integra a la familia en el proceso de enseñanza. A través del avatar del alumno, se reciben informes del rendimiento y comportamiento gracias a emblemas positivos y negativos (Educación 3.0., 2019).

Por otro lado, también es posible aplicar la gamificación sin recursos digitales, mediante **juegos de rol o de simulación** que impliquen la participación e imaginación de los estudiantes en un espacio seguro; **juegos de tableros con puntos y recompensas**, al completarse ciertas tareas; o **juegos de trivia** que permitan medir conocimientos de las materias pasadas en el curso, mientras que los alumnos cooperan como equipo y compiten por obtener los mejores puntajes (EDU21, s.f.).

La gamificación puede tener un impacto significativo en la experiencia educativa de los estudiantes al **unir actividades lúdicas con el aprendizaje**.

Esta técnica promueve la **colaboración y el trabajo en equipo**, al requerir que se trabaje en conjunto para resolver problemas o completar desafíos. También proporciona una **retroalimentación inmediata** de los contenidos mejor aprendidos por los estudiantes y en cuales se necesita mejorar (Ruiz, 2021); todo mientras se **incrementa la motivación y responsabilidad de los estudiantes**. Al crearse experiencias divertidas que estimulan la participación, se puede llegar a conseguir mejor rendimiento académico (Gómez et al., 2022).

El proyecto debe "gamificar" el contenido relacionado con el cultivo de árboles para involucrar emocionalmente a los alumnos y motivarlos a participar en esta experiencia, mediante la adaptación de mecánicas de juegos existentes al contexto local. Así, los alumnos absorberán conocimientos sobre reconocimiento y cuidado de los árboles nativos.



Figura 10. Gamificación, ¿Cómo iniciarse?
Fuente: RVQ Gamificación.

3.4 JUEGOS DE MESA

Los juegos de mesa pueden definirse **“como un sistema matemático interactivo, hecho físico, usado para contar una historia”** (Daviau, 2011).

En otras palabras, es una **actividad lúdica** en la que participan dos o más jugadores, compuesta de reglas y mecánicas dependientes de la suerte, la estrategia o la mezcla de ambos, y el cual está diseñado en conjunto a una serie de elementos físicos (tableros, figurillas, dados, cartas, gráficos, entre otros), los que conforman uno o más temas que mueven la narrativa del juego (Santamaría et al., 2017).

Según Forbeck (2011), los juegos de mesa pueden describirse, y de paso establecer el concepto del juego, casi siempre bajo la siguiente fórmula:

“(Nombre del juego) es un juego de (categoría) en el cual los (jugadores o avatares) (hacen o compiten por algo) mediante (el nombre de las herramientas que ofrece el juego)”

Cada juego de mesa ofrece una experiencia diferente, pero siempre deben **divertir a los jugadores a través de las oportunidades de reto**: para ello, los juegos hacen uso del razonamiento táctico, coordinación, destreza manual, memoria, capacidad deductiva u otras habilidades que involucren la participación de los jugadores.

Los juegos de mesa deben **fomentar la curiosidad e intriga de los participantes para que se involucren en la narrativa del juego**, mientras estos atesoran el placer interno que genera la dinámica a través de sensaciones visuales, conductuales y sociales; y es que los jugadores también disfrutan de los juegos por generar **experiencias sociales enriquecedoras** (Lazarro, 2004).

Aunque los juegos estén conformados por fichas, cartas, figurillas, tableros, entre otros elementos, éstos pueden clasificarse en 3 grandes tipos, cuya elección definirá **el diseño de las mecánicas** y como estas funcionarían para alcanzar el objetivo principal del juego (Santamaría et al., 2017).

Juegos competitivos:

En donde los jugadores desarrollan estrategias que se oponen a las acciones de los demás, y cada jugador buscará alcanzar un objetivo antes que el resto de los jugadores.

Ejemplos de juegos competitivos clásicos son el **Monopoly** o **Risk**.



Figura 11. Monopoly: juego competitivo.
Fuente: Devir

Juegos colaborativos:

El juego presenta situaciones que requiere que dos o más jugadores compartan intereses u objetivos, aunque no se asegure que todos se beneficien equitativamente, lo que permite la negociación.

Ejemplos de este tipo de juego son el **Clue** y **Colonos de Catán**.



Figura 12. Colonos de Catan: juego colaborativo.
Fuente: Devir

Juegos cooperativos:

Todos los jugadores trabajan en equipo contra el tablero para conseguir un objetivo en común: si un jugador pierde, todos pierden, requiriendo una estrategia coordinada para ganar.

Suele usarse en juegos donde hay un rival o villano virtual al cual derrotar, como en **La Sombra de Cthulhu** y **¡Rescate!**



Figura 13. ¡Rescate!: juego cooperativo
Fuente: Devir

Por último, los juegos de mesa pueden llegar a ser una **herramienta pedagógica** muy efectiva si se implementan en las salas de clases, siendo recursos a disposición de todo docente que quiera hacer uso de éstos al **no ser excluyentes a los planes socioeducativos, pudiendo mezclarse con otros materiales didácticos** (Garrido, 2023).

En resumen, los juegos de mesa no solo ayudan a desarrollar capacidades motoras, mentales y sensoriales de los estudiantes, también permiten mejorar la concentración, la memoria, la observación y la imaginación, mientras se practican habilidades de convivencia como la socialización y el reforzamiento de vínculos afectivos (Junca, 2018).

El proyecto debe diseñarse como un sistema interactivo, con una narrativa que hable del cultivo de árboles nativos y cuya mecánica principal sea un reflejo de lo que ocurre en la realidad, para unir la actividad lúdica con el aprendizaje.

3.5 BRANDING

Se puede definir como el **proceso estratégico de creación y gestión de la marca de una empresa, producto o servicio.**

Según la American Marketing Association (2022), el branding es “**el proceso de dotar a bienes y servicios del poder de una marca, y se trata de crear diferencias**”, a través de un conjunto de prácticas y técnicas para construir, mantener y mejorar la imagen de la marca de manera significativa en la mente de los consumidores (Ferrari et al., 2020).

Autores como Limonta, Andraus y Lazo (2014) señalan que el propósito del branding es **posicionar la empresa en el mercado y que los atributos que la identifica se trasladen a sus productos**, es decir, que los usuarios tengan una buena imagen de la marca y sus productos.

El branding es crucial para el éxito de una empresa o producto (Aaker, 2014), ya que permite:

- **Diferenciar** la marca de su competencia, facilitando su reconocimiento
- **Generar lealtad** y compromisos con sus clientes, creando un vínculo afectivo con los mismos
- **Transmitir los valores y personalidad** de la marca a través de sus productos, su marketing, su servicio al cliente, entre otros
- **Aumenta el valor percibido** y la disposición a pagar de los consumidores

*Es necesario el desarrollo de una marca para el proyecto para darle una **identidad que permita transmitir sus valores y personalidad**, diferenciándolos de otras propuestas. Siendo el naming el primer contacto con el público, el nombre deber ser **atractivo, sugerente, y memorable**, para generar una **conexión emocional**.*



Figura 14. Ejemplo de grandes marcas globales. Fuente: Image Marketing Concepts

3.5.1 NAMING

Parte importante de un branding exitoso es contar con un buen **naming, o nombramiento de marca**, el cual es un proceso crucial para tener éxito en el mercado.

El nombre es uno de los atributos intangibles más importantes de una compañía, ya que suele ser el **primer punto de contacto entre la marca y el consumidor**, siendo más que una simple estrategia que permite identificar y diferenciar a la compañía o a sus productos: **son el combustible semiótico que impulsa la identidad corporativa** (Ferrari et al., 2020).

Un buen nombre debe **capturar la atención del público objetivo y generar una conexión emocional con la marca**, transmitiendo los valores y beneficios únicos que la diferencian de la competencia (Pol, 2017). La misma autora señala que los nombres deben ser **fuertes y efectivos** para que sean memorable y permitan posicionarse en el inconsciente colectivo de los consumidores, reflejando los valores de la marca, siendo estéticamente agradables y legalmente registrables.

Descriptivo	ejemplo: PayPal, TelePizza
Acrónimo	ejemplo: HP, M&Ms, H&M
Abstracto	ejemplo: Rolex, Kodak
Sugerente	ejemplo: Lexus, SpaceX
Neologismo	ejemplo: Netflix, Facebook
Evocativo	ejemplo: Panasonic, Lush
Asociativo	ejemplo: Amazon, Dove

Gráfico 09. Tipos de Naming.
Fuente: AnaTrenza

3.6 DISCUSIONES

Creo que es muy importante inculcar desde una temprana edad conocimientos de desarrollos sostenible a niñas y niños: desde el hogar, el jardín infantil y la escuela he visto como los **enseñan sobre reciclaje y gestión de recursos**, con actividades como la reutilización de residuos para hacer juguetes o portalápices, separar materiales reciclables, o el que sepan cómo cuidar el agua (no dejando la llave abierta mientras se lavan los dientes) o la electricidad (apagar la luz cuando no hay nadie en sala). valoro esas instancias donde se le enseñan a los chicos sobre la importancia del cuidado de recursos. Una amiga que es parvularia me dice que **los niños saben que están haciendo todo esto por el planeta**, que son conscientes de todo el daño que existe y que es necesario cuidar esta casa común.

Analizando todo el material investigado, desde los **ODS** hasta los desafíos de la educación rural, revisando las actividades que realizan tanto instituciones públicas y privadas por revertir los efectos de la erosión de suelos y el calentamiento global, viene a mi mente cuando me enseñaron a cultivar un poroto: con solo un vaso, un poco de algodón, agua y una semilla pude hacer crecer una pequeña planta. Recuerdo lo emocionado que estaba por ver crecer ese brote y esperaba tener una planta grande con el pasar de los días. Aún se siguen haciendo este tipo de experimentos, involucrando a niñas y niños en el acto de cultivar árboles para que crezcan y formen parte del ecosistema de los pequeños.

Considero que docentes, tanto de la educación urbana como rural, tienen el deber moral de **enseñar sobre la importancia del cultivo de**

todo tipo de plantas y todas las bondades que brindan para nuestras vidas, sobre todo de los árboles nativos propios de la zona, pues son los más resilientes y brindan mayores beneficios para el entorno. Sin embargo, es completamente entendible que las escuelas solo cultiven semillas dentro de un vaso o planten flores o árboles una vez al año: no hay espacio para que se esté plantando cada semestre o año. ¿Y qué pasa cuando un conocimiento se enseña una vez y no repasa? **Suele olvidarse.**

Es por ello que considero que la mejor alternativa para interiorizar y mantener en el inconsciente de niñas y niños estos conocimientos sobre cultivo y especies nativas, es a través del uso de material didáctico en forma de **JUEGO DE MESA**. Por un lado, ya hemos visto como docentes utilizan diversos materiales y recursos para generar una experiencia de aprendizaje más enriquecedora; también vimos como la gamificación genera interés y motivación en los alumnos al hacerlos partícipes de la actividad; y que los juegos de mesa pueden complementarse con los objetivos del aprendizaje si son bien aplicados, además de ser un recurso adaptable y escalable a diversos cursos y escuelas, cuyos conocimientos pueden extenderse tanto en el espacio (¿Quién sabe si los niños comienzan a plantar árboles en sus casas?) como en el tiempo (¿Y quién sabe si de tanto jugar, los niños aún recuerden en su juventud o adultez cómo plantar correctamente un árbol?).

Ya lo decía el reconocido psicólogo Jean Piaget: **“Los niños no juegan para aprender, pero aprenden porque juegan”** (Universidad Europea, 2022).

MARCO METODOLÓGICO



4.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO

Para llevar a cabo el proyecto de diseño, se utilizará la metodología desarrollada por The Index Project: **"The Compass"**, herramienta de resolución de problemas con un enfoque basado en el usuario, que se asegura que siempre se tengan en cuenta la triada de sustentabilidad económica, social y medioambiental, es decir, **el desarrollo sostenible**.

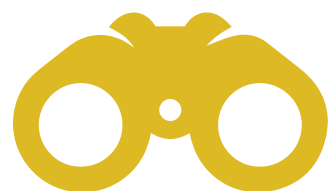
Esta metodología integra las **tres competencias fundamentales de la didáctica**, la facilitación

de procesos y el Diseño para mejorar la vida, permitiendo desarrollar soluciones con acciones, métodos y técnicas concretas (The Index Project, s.f.).

El método "The Compass" consta de **cuatro fases que guía el proceso de diseño**, en donde cada una cuenta con una serie de técnicas que permiten navegar por el desarrollo de la propuesta, mientras se fomenta la curiosidad, la creatividad y el pensamiento innovador.



Gráfico 10. Método "The Compass", Diseño para Mejorar la Vida. Elaboración del autor



1 PREPARAR

Consiste en **analizar y describir el tema de estudio**, explorando en el desafío general para encontrar el problema exacto a resolver, definiéndolo claramente a él y sus causas.

En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Elección del área de estudio
- Observación del entorno
- Declaración de una problemática



2 PERCIBIR

Consiste en **buscar, analizar y describir el conocimiento que tenemos sobre el problema**. Nos preguntamos quienes serán nuestros usuarios, cuáles son sus necesidades y cuáles son las oportunidades existentes.

En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Revisión de informes y papers científicos
- Creación de un Marco Teórico y Referencial
- Diseño de herramientas de recolección de información
- Análisis de la información recolectada
- Elección de un usuario
- Detección de una oportunidad de diseño



3 PROTOTIPAR

Consiste en la **generación de ideas**, donde se da rienda suelta a la creatividad para generar tantas ideas posibles que resuelvan el problema. También se **crean prototipos** de algunas soluciones para evaluar y reflexionar sobre cual diseño conviene desarrollar.

En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Definición de propuesta a desarrollar
- Elección de contenidos a trabajar
- Búsqueda de referentes (gráficos, funcionales)
- Definición de conceptos de diseño



4 PRODUCIR

Consiste en **comunicar y presentar nuestras propuestas**, mientras se evalúa el proceso de diseño en general, recolectando **feedback** de compañeros o usuarios para determinar cómo avanzar en las soluciones.

En esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Creación de prototipos blandos
- Testeo con estudiantes de 3° y 4° básico
- Feedback de profesores y profesionales
- Elaboración de una propuesta de juego de mesa

4.2 PARTICIPANTES

Oscar Burgos

Educador, Magister y Doctorado en Educación Medioambiental, miembro del Consejo Ecológico de Los Ángeles.

Sus conocimientos sobre educación ambiental y desarrollo sostenible permiten entender el escenario global y el contexto local: desde el alcance legal y los beneficios medioambientales de las actividades de arborización, hasta la importancia de la educación ambiental en los colegios.

Alfonso Riquelme

Docente y Director de la Escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas, ubicada en Villa Esperanza, Collipulli, Región de la Araucanía.

Su cargo dentro la escuela y su cercanía con los profesores y los alumnos lo convierten en una fuente de información primaria, permitiendo caracterizar a los alumnos, la educación rural y como esta integra y trabaja contenidos relacionados con el desarrollo sostenible en un ambiente real.

Curso combinado 3° y 4° básico

Grupo mixto conformado por 32 estudiantes de entre 8 a 10 años, que comparten un salón en la escuela Nicolás Pérez Cárdenas.

Se eligió este grupo porque ambos cursos tienen Objetivos de Aprendizaje relacionados con el medioambiente, como el reconocimiento de especies nativas de la zona, la descripción de la importancia de las plantas, y el reconocimiento de componentes vivos y no vivos en un ecosistema.



4.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3.1 ENCUESTAS

Instrumento de recopilación de información que consiste en un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra socialmente representativa de individuos para conocer sus opiniones o visiones respecto a alguna temática o problemática.

Esta herramienta fue aplicada a los alumnos del curso combinado de 3° y 4° año básico con la finalidad de empatizar con el usuario del proyecto, medir sus conocimientos sobre árboles y su cultivo, y generar un catastro de la cantidad de alumnos que cuentan con árboles en sus hogares.

La herramienta de la encuesta se encuentra en el **Capítulo 9: Anexos**.

4.3.2 ENTREVISTAS

Instrumento basado en una conversación estructurada entre dos o más personas, donde una parte hace preguntas y la otra responde, con el objetivo de obtener información cuantitativa y cualitativa por parte del entrevistado.

Esta herramienta fue aplicada tanto al sr. Oscar Burgos como al sr. Alfonso Riquelme, cada una con una finalidad diferente, pero que permiten guiar y centrar la investigación.

Entrevista de acercamiento: Realizada al sr. **Oscar Burgos** para obtener información sobre **educación ambiental**, especies nativas, sus beneficios y cuidados, y su importancia en las comunidades. También se busca conocer las actividades actuales de colegios y municipalidades en este ámbito.

Entrevista de empatización: Realizada al sr. **Alfonso Riquelme** para analizar la relación de la escuela rural **Nicolás Pérez Cárdenas** con su comunidad, una caracterización de sus alumnos y la integración de contenidos de desarrollo sostenible en sus actividades académicas.

Las entrevistas completas se encuentran en el **Capítulo 9: Anexos**.

Figura 15, 16 y 17. Oscar Burgos, Alfonso Riquelme y Curso Combinado. Elaboración del autor

4.4 ANÁLISIS DE DATOS

4.4.1 RESULTADOS ENCUESTAS

En base a la encuesta realizada a 32 alumnos pertenecientes al curso combinado de 3° y 4° año básico, se obtienen los siguientes resultados:



Gráfico 11. Resultados "¿Alguna vez has plantado un árbol?". Elaboración del autor

El **75% de los estudiantes ha plantado al menos un árbol alguna vez en su vida**, lo que indica su cercanía con la actividad del cultivo, con los árboles, y que recuerdan su participación en dicha experiencia.

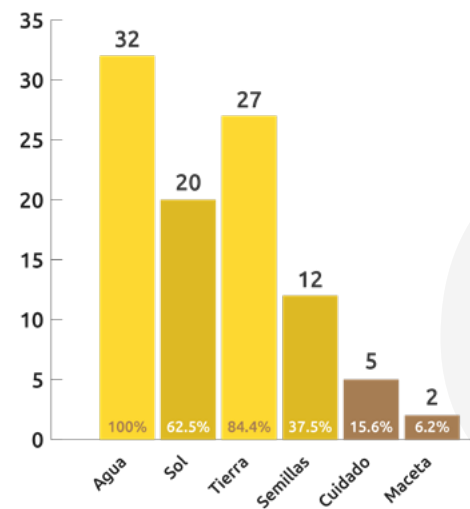


Gráfico 12. Resultados "¿Qué necesitas para plantar un árbol?". Elaboración del autor

Más del **60% de los estudiantes** saben que para cuidar un árbol se necesita de Agua (100%), Tierra (84,4%) y Luz solar (62,5%), aunque no tienen mayores conocimientos sobre tipos de tierra o del uso de abono.

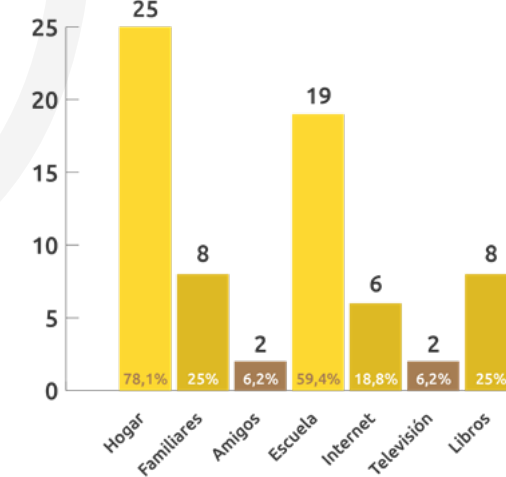


Gráfico 13. Resultados "¿Dónde aprendiste sobre plantado de árboles?". Elaboración del autor

El principal escenario de aprendizaje sobre plantado y cuidado de árboles es el **hogar (78,1%)**, siendo la **escuela la segunda fuente de conocimiento (59,4%)**. Otro porcentaje no menor ha aprendido a través de familiares o por medio de libros (25%).

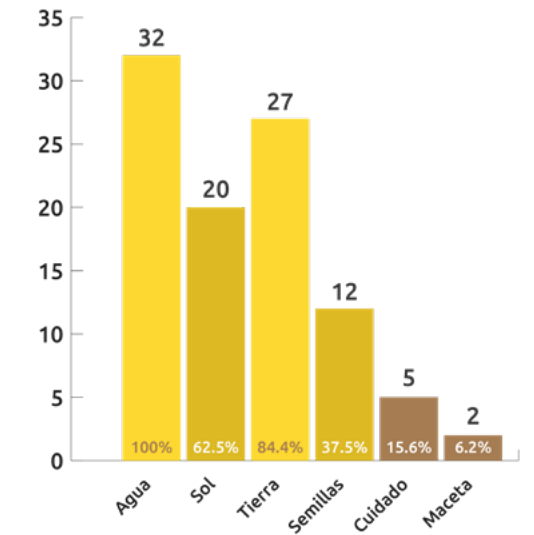


Gráfico 14. Resultados "¿Qué aprendiste sobre árboles en la escuela?". Elaboración del autor

El **59,4% de los alumnos indican que en la escuela aprendieron sobre cómo cuidar a los árboles**, el 46,9% aprendió sobre su importancia dentro del ecosistema y 37,5% declara que en la escuela les enseñaron sobre tipos de árboles y cómo plantarlos.



Gráfico 15. Resultados "¿Es importante aprender sobre cuidar árboles?". Elaboración del autor

El **93,75% de los estudiantes aseguran que es MUY IMPORTANTE aprender sobre el plantado y cultivo de árboles**, aunque las justificaciones para dicha afirmación son variadas.

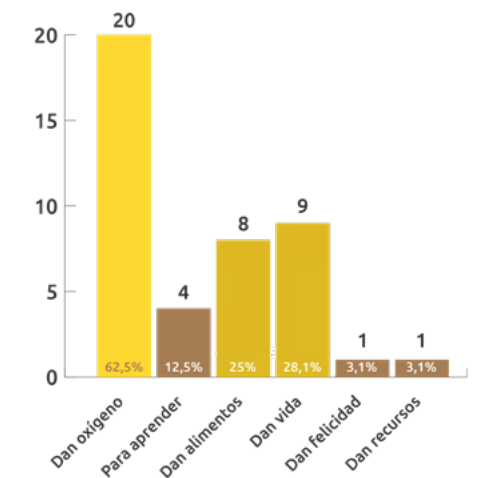


Gráfico 16. Resultados "¿Es importante aprender sobre cuidar árboles?". Elaboración del autor

Para los alumnos, la principal razón para cuidar a los árboles es porque **nos dan oxígeno (62,5%)**. Otras razones son: permiten el desarrollo de vida (28,1%), nos dan alimentos (25%) y porque hay que aprender sobre los árboles (12,5%).

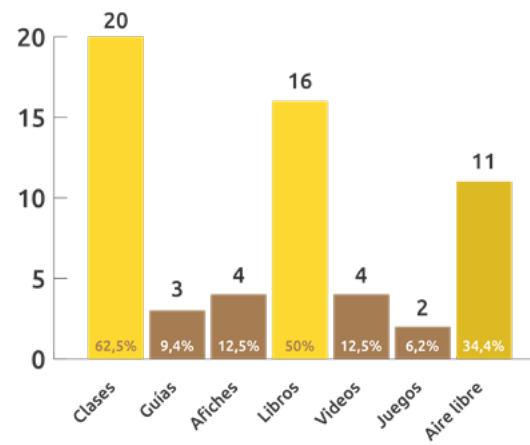


Gráfico 17. Resultados "¿Cómo quieres aprender sobre los árboles?". Elaboración del autor

El 62,5% de los estudiantes quieren aprender sobre plantado y cuidados de árboles en la **Sala de Clases**. Otras opciones de aprendizaje son por medio de **libros** (50%) y a través de actividades **experienciales al aire libre** (34,3%).



Gráfico 19. Resultados "¿Tienes árboles en tu hogar?". Elaboración del autor

Si bien el **96,9 %** de los estudiantes menciona tener al menos un árbol en su hogar, sólo el 62,5% recuerda cómo se llaman las especies plantadas, mientras que el otro 34,4% no sabe sus nombres.

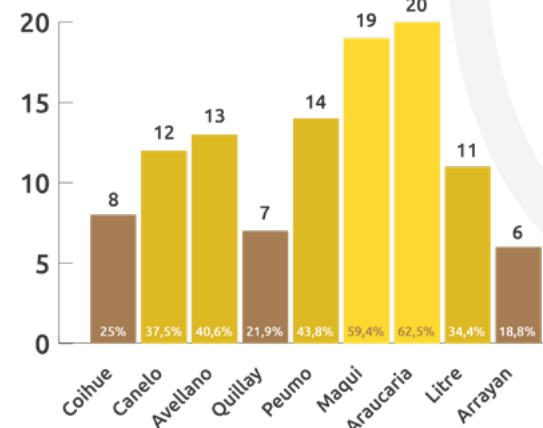


Gráfico 18. Resultados "¿Cuáles de estos árboles nativos conoces?". Elaboración del autor

Los árboles nativos más reconocidos por los estudiantes son la **Araucaria** (62,5%) y el **Maqui** (59,4%). Otros árboles conocidos son el **Peumo** (43,8%), el **Avellano** (40,6%), el **Canelo** (37,5%) y el **Litre** (34,4%).

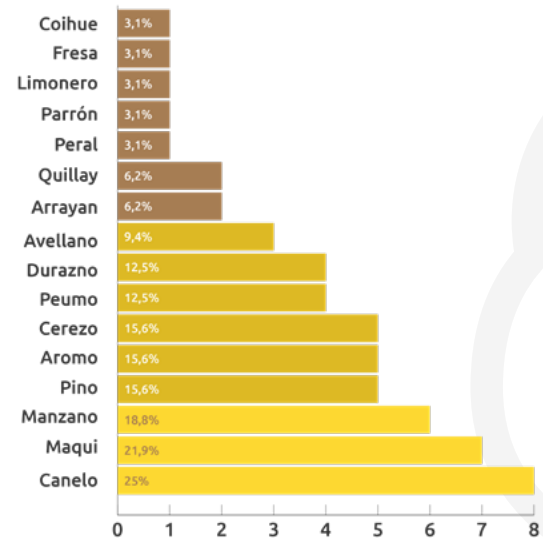


Gráfico 20. Resultados "¿Qué árboles que tienes plantados en tu casa?". Elaboración del autor

El **Canelo** es el árbol que está presente en la mayor cantidad de hogares (25%), seguido por el **Maqui** (21,9%) y el **Manzano** (18,8%). Otros árboles son el **Pino**, el **Aromo** y el **Cerezo** (15,6%), el **Peumo** y el **Durazno** (12,5%), y el **Avellano** (9,4%).



Figura 18. Estudiantes del curso combinado 3º y 4º básico. Fuente: Escuela Nicolas Perez Cárdenas

4.4.2 ENTREVISTA SR. OSCAR BURGOS

La entrevista realizada al Educador y doctor en Educación Ambiental, que puede ser revisada en el **Capítulo 9: Anexos**, arroja datos relevantes para **justificar el desarrollo del proyecto y seleccionar contenidos enfocados** en el público objetivo. Las conclusiones se agruparon en dos dimensiones:

DIMENSIÓN MEDIOAMBIENTAL

- 1 Las especies de árboles nativos más frecuentes en la zona del Biobío y la Araucanía son el **Coihue, Canelo, Avellano, Quillay, Peumo, Olivillo, Araucarias, Belloto, Hualo, Luma, Lleuque, Pitao y Queule**.
- 2 En la cultura mapuche, los árboles más significativos son el **Canelo** (árbol sagrado, con gran significado social y cultural), la **Araucaria** (fuente de alimentación, gracias al piñón), y el **Maqui** (propiedades medicinales).
- 3 **La diversidad es una característica esencial para lograr un desarrollo sustentable.** Por eso las plantaciones de pinos y bosques no son bosques ni son sostenibles.
- 4 Para plantar árboles nativos, es importante contar con una **fuentes de agua** (no potable o recolectada), **sustrato** que sea mitad tierra y mitad compost (autoproducida), un **lugar seguro y protegido**, y preparar al **personal** para asesorar y llevar un registro a largo plazo.
- 5 **La educación medioambiental se basa en valores**, tanto humanos como divinos. A los árboles hay que cuidarlos, protegerlos y respetarlos, valores positivos que se pueden desarrollar en la escuela.



Figura 19. La necesaria conexión entre niños y naturaleza. Fuente: iStock.

DIMENSIÓN EDUCATIVA

- 1 Las escuelas pueden postular para obtener la **Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos**, si implementan exitosamente diversas **estrategias de educación ambiental** dentro de sus comunidades escolares.
- 2 Los alumnos ya participan en **programas de arborización**, que involucran plantar árboles en sus escuelas, en los alrededores o en sus casas, pero fallan en llevar un control o seguimiento a largo plazo.
- 3 Según la **Malla Curricular**, los estudiantes deben aprender que los árboles absorben CO₂, protegen los suelos, generan belleza escénica y se relacionan con la captación de agua, con lo verde, la buena salud; conocen los beneficios que producen y el daño que provoca su ausencia.
- 4 Es esencial que los niños **se relacionen a temprana edad con la educación ambiental**, ya que le entrega valores asociados a la sostenibilidad y los convierte en promotores de la conservación y preservación de la naturaleza, con un compromiso socioambiental.
- 5 El colegio debe ser una fuente de experiencias, pero mediante el diseño **se debe clarificar los mensajes de forma didáctica para cada nivel**, cumpliendo con los objetivos de aprendizaje, ya que todo lo que se aprenda en la escuela, puede replicarse en la comunidad.

4.4.2 ENTREVISTA SR. ALFONSO RIQUELME

La entrevista realizada al Docente y director de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas, que puede ser revisada en el **Capítulo 9: Anexos**, arroja datos relevantes para **justificar el desarrollo del proyecto y caracterizar al usuario objetivo**. Las conclusiones se agruparon en tres dimensiones:

DIMENSIÓN COMUNIDAD

- 1** La escuela es el **centro y corazón de la comunidad de Villa Esperanza**, ya que en este espacio se desarrollan las actividades culturales, sociales, deportivas, cívicas y religiosas de la villa. Es un espacio abierto para la comunidad.
- 2** La escuela tiene **alto valor emocional para la comunidad**, siendo cuidada y protegida por los vecinos, ya que aquí se juntan, comparten, se toman decisiones, etc. Además, la mayoría de la población fue exalumno de la escuela.



Figura 20. Villa Esperanza, Collipulli, Región de la Araucanía. Elaboración del autor.



Figura 21. Escuela Nicolás Pérez Cárdenas, Villa Esperanza. Elaboración del autor.

DIMENSIÓN ESCUELA

- 1** De los 151 estudiantes que están matriculados en la escuela, **más del 80% de ellos son de origen mapuche** y el **96% viven en comunidades vecinas vulnerables**.
- 2** Los alumnos vienen con una **alta carga valórica desde el hogar**, respetando y obedeciendo a los profesores, y siendo cariñosos con sus pares. Son alumnos con ganas de aprender y, sobre todo, jugar.
- 3** Las únicas dificultades que tienen los docentes para hacer clases son **complicaciones técnicas**, como no contar con una buena conexión a internet o que los proyectores no funcionen.
- 4** Se usa mucho el **material didáctico para hacer clases más dinámicas y participativas**, utilizando diversos juegos para aprender conceptos más complejos, como en matemáticas o ciencias.
- 5** Las clases que más disfrutaron los alumnos son aquellas que **poseen actividades lúdicas**, como Música y Educación física. Otras instancias que también tienen un porcentaje muy alto de asistencia son las **salidas pedagógicas**: ya sea al cerro, al río Renaico o al estero que suministra de agua a la villa.



Figura 22. Comunidad escolar celebrando una rogativa. Fuente: Escuela Nicolás Pérez Cárdenas.

DIMENSIÓN DESARROLLO SOSTENIBLE

- 1** La escuela tiene como **eje central a la educación sostenible**, la cual se complementa con la interculturalidad mapuche. Por este motivo es que se creó el taller ambiental y se instaló un invernadero y una compostera.
- 2** Se fomentan **diversas actividades sostenibles** como la reutilización de residuos para crear juegos y juguetes, la recolección de desechos para ser llevados a empresas de reciclaje, salidas para limpiar el estero o los alrededores, junto con el plantado de árboles nativos.
- 3** La **sostenibilidad es un tema transversal en la malla curricular**, que se revisa y repasa en cada curso y en cada materia.
- 4** Se espera que los estudiantes **tomen conciencia de la importancia del medio ambiente**; se quiere formar líderes capaces de organizarse para mantener su cultura y presenten proyectos que transformen su comunidad, desde el punto de vista de la sustentabilidad.
- 5** Un aprendizaje se hace real cuando **el estudiante lo hace suyo y puede transmitirlo a los demás**. La repetición de contenidos no hace daño, más si cada vez que se repase, se van agregando conceptos que aporten valor.



Figura 23. Alumnos plantando un árbol en la escuela. Fuente: Escuela Nicolás Pérez Cárdenas.

DESARROLLO PROPUESTA FORMAL



5.1 DESAFÍO DE DISEÑO

La investigación sugiere que la mejor forma de **reforzar contenidos** relacionados al cuidado de árboles y **mantener el interés de los niños a largo plazo** es mediante un **material didáctico** que pueda usarse tanto en la escuela como en el hogar, por lo que el desafío será:

Crear un **juego de mesa** de carácter educativo para **niñas y niños mayores a 8 años**, que trate sobre **cultivar árboles nativos** a través de la recolección de elementos (agua, protecciones), con el objetivo de obtener un bosque de diversas especies para **complementar la experiencia del plantado y cuidado de árboles**.



Figura 24. Material didáctico sobre el crecimiento de plantas. Fuente: Creciendo con Montessori

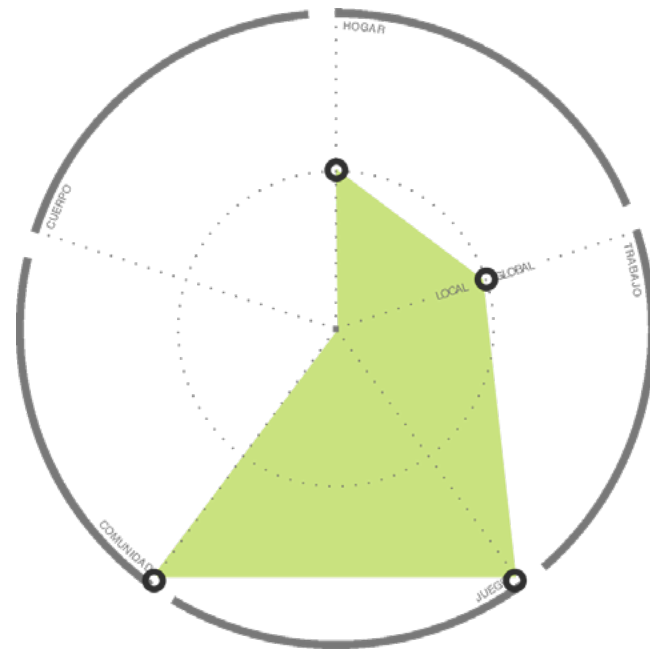


Gráfico 21. Matriz de Contexto. Elaboración del autor.

Dimensión Hogar: Entre lo local y lo global

El proyecto está diseñado para una escuela rural en la región de la Araucanía, pero puede ser disfrutado por usuarios de otras regiones de Chile y no necesariamente por estudiantes.

Dimensión Trabajo: Entre lo Local y lo Global

Uno de los valores del proyecto es que, a pesar de estar pensando para utilizarse en las escuelas como apoyo didáctico, también puede ser usado en los hogares de los usuarios como un juego.

Dimensión Juego: Completamente Global

El proyecto se basa completamente en lo que el juego genera: emoción, colaboración y competencia, de modo que los usuarios se involucren emocionalmente y recuerden las experiencias vividas.

Dimensión Comunidad: Completamente Global

El proyecto busca integrar a los alumnos en una práctica social que los ayude a interactuar entre ellos. Lo que aprendan con el juego les motivará a plantar y cuidar árboles, mejorando su entorno.



5.2
PROPUESTA DE VALOR

La propuesta entregará valor al usuario al ofrecerles un producto con un **alto grado de diseño, estética y funcionalmente**.

Además, será **accesible a una amplia gama de usuarios** gracias a estar presente en un formato estándar físico y listo para usar, y una versión P&P (Print and Play, Imprimir y Jugar) gratuita o de bajo costo.

La innovación del producto, además de su forma de distribución, es el **medio en sí mismo**: ser un juego de mesa como material educativo que complemente y replique la experiencia del plantado y cuidado de árboles nativos.

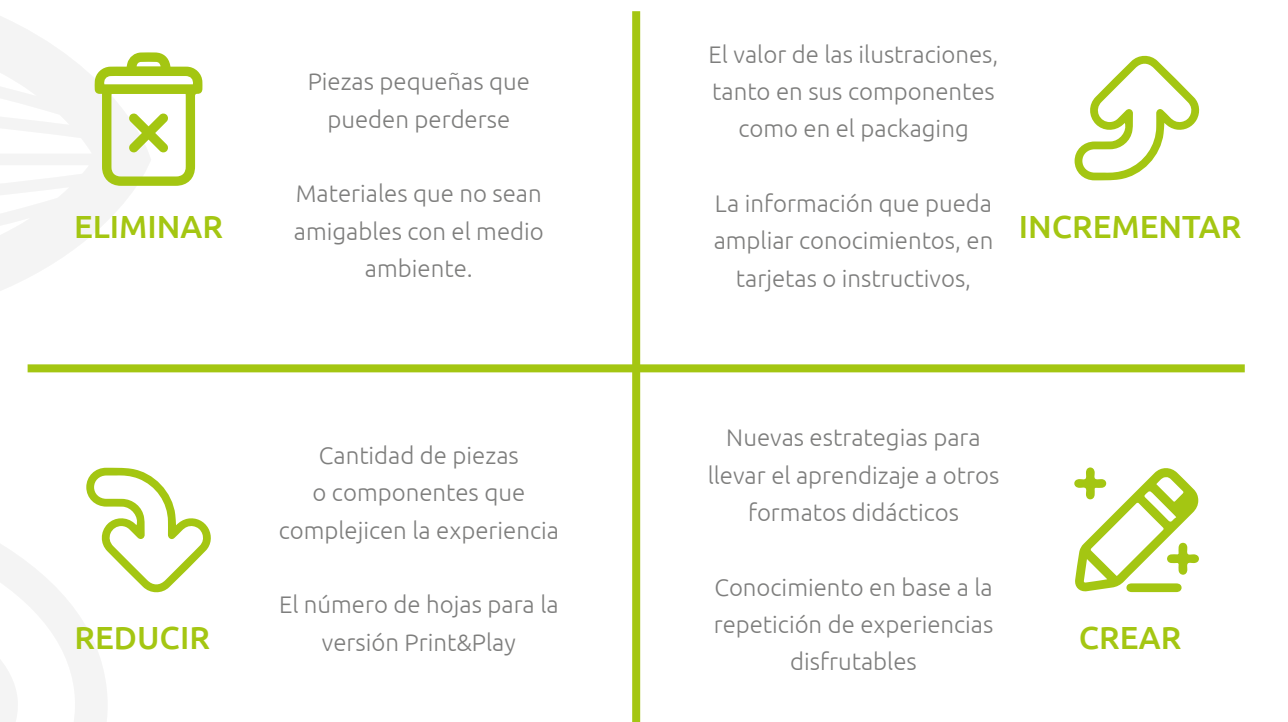


Gráfico 22. Matriz ERIC: Propuesta de Valor. Elaboración del autor.

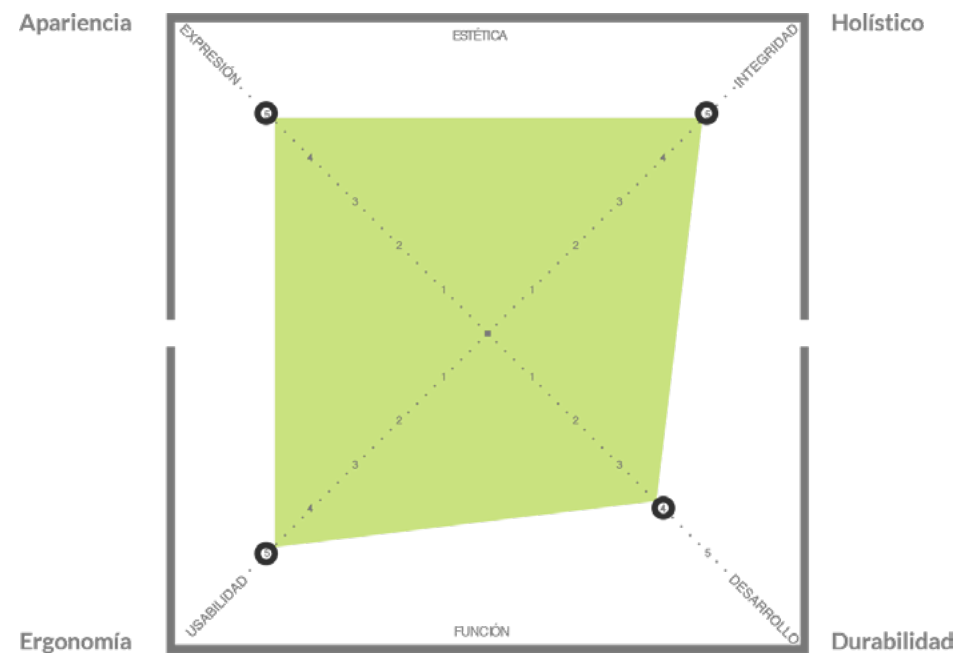


Gráfico 23. Matriz de Forma.
Elaboración del autor.

Apariencia: 5

El proyecto debe poseer una estética llamativa y atractiva para el público objetivo, mientras sintetiza las diversas especies de árboles nativos y otros elementos en cartas, manual y packaging.

Holística: 5

Los componentes del juego deben poseer un mismo lenguaje visual, entendiendo que todas las cartas corresponden al mismo juego. A la vez, hay que generar diferencias entre categorías de cartas, según su función en el juego.

Ergonomía: 5

Los materiales deben estar pensado para ser manipulables y legibles para niños y adultos, por lo que es importante cuidar la forma de las piezas y el tamaño de letra en cada soporte.

Durabilidad: 4

Al ser un proyecto que va a ser manipulado por muchas manos, las piezas deben resistir a su constante uso. Es necesario el uso de materiales durables pero amigables con el medio ambiente.

5.3 ANÁLISIS DE REFERENTES

5.3.1 Referentes Juegos de mesa

5.3.1.1 PHOTOSYNTHESIS

Historia: En un antiguo bosque, los jugadores asumen el papel de árboles que compiten por la luz del sol. A medida que el sol se mueve alrededor del tablero, los árboles crecen y se desarrollan, pero también proyectan sombras sobre otros árboles.

Objetivo: Plantar y hacer crecer tus árboles para obtener la mayor cantidad de puntos de fotosíntesis, considerando la posición de los árboles, la sombra proyectada y la rotación del sol para maximizar tus oportunidades.

Edad: A partir de 10 años en adelante.

Jugadores: 2 a 4 jugadores

Tipo de juego: Competitivo.

Tiempo de juego: 45 minutos por partida aprox.

Contenido: Tablero de juego, tablero de jugador, marcadores (incluyen fichas de semilla, figuras de árboles pequeños, medianos y grandes y fichas de puntuación), y reglamento.



Figura 25. Juego Photosynthesis.
Fuente: Eurojuegos

Se rescata como traduce un fenómeno natural (la fotosíntesis) para ser la mecánica principal del juego, además de la estética y forma de sus componentes. Sin embargo, su jugabilidad es compleja de entender para pequeños jugadores y no posee una diferenciación entre especies de árboles.

5.3.1.2 ARBORETUM

Historia: Los jugadores asumen el papel de jardineros que compiten por crear el jardín botánico más hermoso. Cada carta representa una especie de árbol, y los jugadores deben planificar cuidadosamente su jardín para maximizar su puntuación.

Objetivo: Crear caminos de jardín con cartas en valor creciente que conecten dos cartas de la misma especie. Al final de la partida, se puntúan los caminos ganados con las cartas restantes en la mano.

Edad: A partir de 8 años en adelante.

Jugadores: 2 a 4 jugadores

Tipo de juego: Competitivo.

Tiempo de juego: 30 minutos por partida aprox.

Contenido: 80 cartas de árboles (8 de cada especie), bloc de notas y reglamento.



Figura 26. Juego Arboretum.
Fuente: Le Coin du Jeu

Se rescata la **narrativa que involucra el cuidado de los árboles**, además de incluir diversas especies entre sus cartas, con una ilustración que combina realismo con colores vivos. Sin embargo, se debe evitar partidas muy largas y no incluir algo característico de los árboles en su mecánica que justifique la temática.

5.3.1.3 VIRUS

Historia: Los jugadores se encuentran en un hospital donde un brote de virus ha infectado a todos los órganos almacenados. Los jugadores usan cartas de virus para infectar los órganos de sus oponentes, cartas de medicinas para curar sus propios órganos y cartas de tratamientos especiales para protegerse o sabotear a los demás.

Objetivo: Ser el primero en completar un cuerpo sano con cuatro órganos diferentes, evitando que tus órganos sean infectados por virus y utilizando medicinas para protegerlos o curarlos.

Edad: A partir de 8 años en adelante.

Jugadores: 2 a 6 jugadores

Tipo de juego: Competitivo.

Tiempo de juego: 20 minutos por partida aprox.

Contenido: 68 cartas divididas en órganos, virus, medicinas y tratamientos especiales, además de un manual de instrucciones.



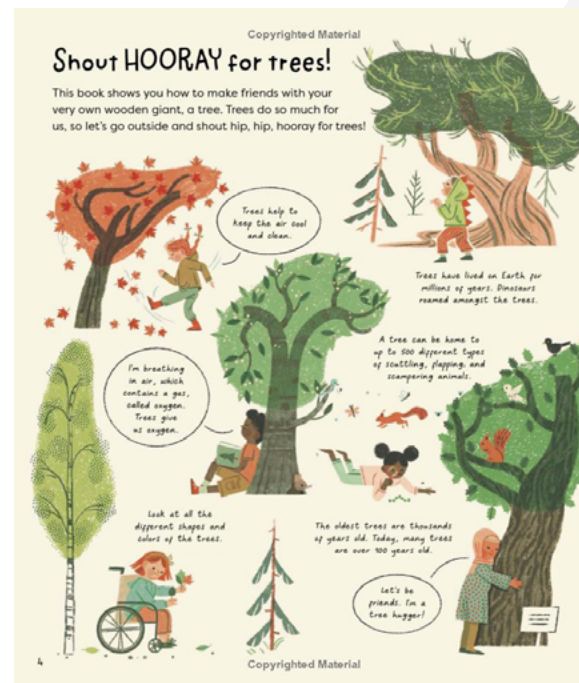
Figura 27. Juego Virus.
Fuente: LudiCenter

Se rescata la mecánica de **conseguir un cuerpo "sano" para ganar, juntando 4 órganos diferentes** y protegiéndolos con cartas "positivas", mientras lanzas cartas "negativas" a otros jugadores. Además, se destaca la narrativa presente en el juego y el uso de colores para generar categorías de "Órgano".

5.3.2 Referentes Gráficos

5.3.2.1 21 THINGS TO DO WITH A TREE

Es un libro de actividades al aire libre creado por Jane Wilsher, diseñado para que los niños aprendan y se conecten con la naturaleza a través de su propio árbol. El libro propone 21 juegos y actividades, como abrazar el árbol, medir su edad, dibujar su retrato, y conocer a los animales que viven en sus ramas.



5.3.2.1 ROMERO BRITTO

Artista brasileño reconocido por su estilo que combina elementos del cubismo, el arte pop y el grafiti, utilizando colores vibrantes y patrones audaces para expresar energía y positividad. Ha creado obras de carácter público y colaboraciones con marcas mundiales como Disney, BMW y Pepsi.



Figura 29. Obras de Romero Britto: "Flower Power" y "Journey".. Fuente: WikiArt

Se rescata su estética dirigida a un público infantil, con **formas geométricas orgánicas marcadas** para hacer la composición de los árboles, y el **uso de texturas basadas en líneas y puntillismo** para generar el follaje. Otro elemento rescatable es la **integración de la figura del árbol con la figura humana**, compartiendo colores y formas para que parezcan parte de la misma ilustración.

Se rescata el uso de **líneas negras gruesas** para dibujar formas geométricas simples que se juntan para componer una figura o un paisaje, la cual suele tener un carácter infantil. Otro elemento a destacar es la **estética individual y general de sus obras**, donde **cada sección posee un color y patrón diferente**, que combinado entre todas las secciones componen una obra con una **estética llamativa y alegre**.

5.3.2.1 VALE CLAVE

Diseñadora gráfica, artista visual y muralista oriunda de la V Región. Apasionada por los derechos de las mujeres y niños, sus obras embellecen las calles de Valparaíso con imágenes de mujeres estilizadas en tonos pastel, y su proyecto “Coloreando” fusiona lo urbano con lo patrimonial.

Se rescata la **síntesis gráfica** que hace de los referentes para traducirlo a un lenguaje **más simple pero pragmático**, utilizando colores vibrantes y un **delineado más grueso** en los contornos de las figuras. Los contornos de sus obras incluyen más colores a parte del negro, y maneja una paleta de colores que **se asemejan a los colores de la realidad**, a diferencia de las obras de Britto.



Figura 30. Ilustraciones “Coloreando” y “Día del profesor y profesora”. Fuente: Vale Clave

5.4 PERFIL DEL USUARIO

Los usuarios a quien va dirigido el proyecto son **alumnos de 3° y 4° año básico de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas**. Son un grupo de niños y niñas, de entre **8 a 10 años**, de origen **mapuche** y con un alto grado de vulnerabilidad.

- **Adimark:** Según el informe “Estilos de vida a lo largo de todo Chile”, el 52% de la población de la región de la Araucanía pertenece al **Grupo Socio-Económico D** (Ingresos promedio de \$494.201). Además, el **36% declara jugar videojuegos en su tiempo libre**, siendo la región con el índice más alto a nivel nacional (GfK Adimark, 2020).
- **WGSN:** Según el informe “El consumidor del futuro 2024”, el tipo de usuario al que se dirige el proyecto se denomina “**Creadores de Recuerdos**”. Son personas que buscan **invertir en disfrutar su tiempo**, recuperar recuerdos perdidos, reconectarse con su entorno y revalorizar sus relaciones personales (WGSN, 2022).

Un segundo grupo de usuarios igual de importante que los niños son **los docentes a cargo del curso**, quienes deben estar capacitados para llevar a cabo la actividad diseñada en el proyecto.

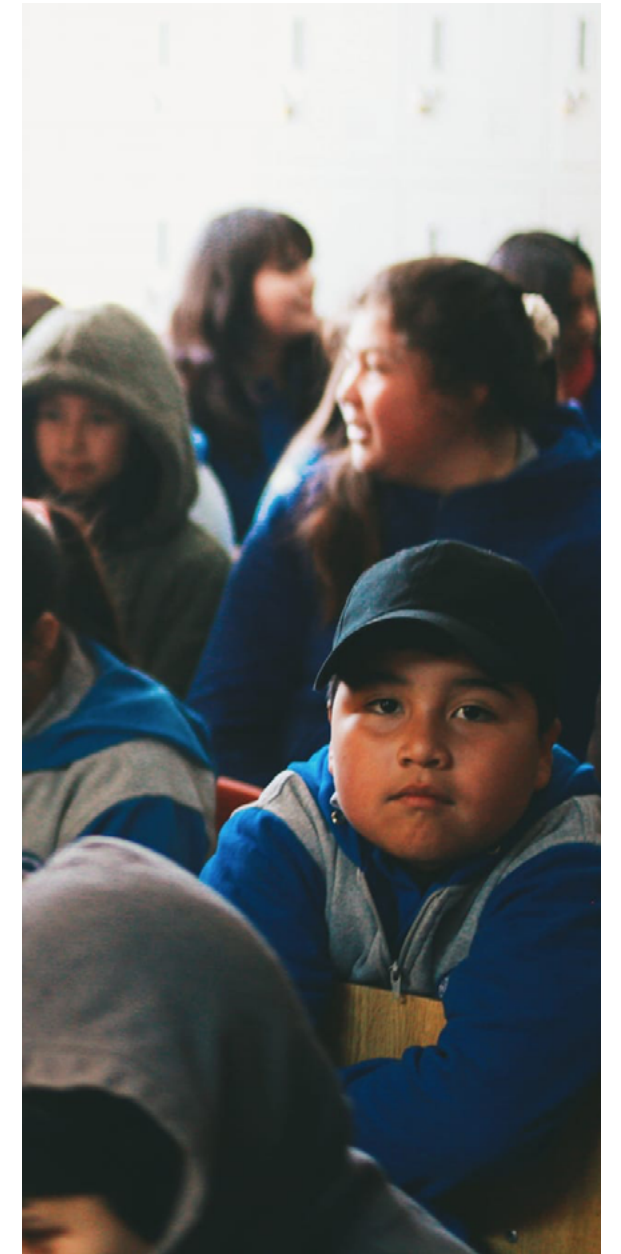


Figura 31. Alumnos de la escuela. Fuente: Escuela Nicolás Pérez Cárdenas.



Gráfico 24. Mapa de empatía. Elaboración del autor.

5.5 CONCEPTUALIZACIÓN

5.5.1 MAPA CONCEPTUAL

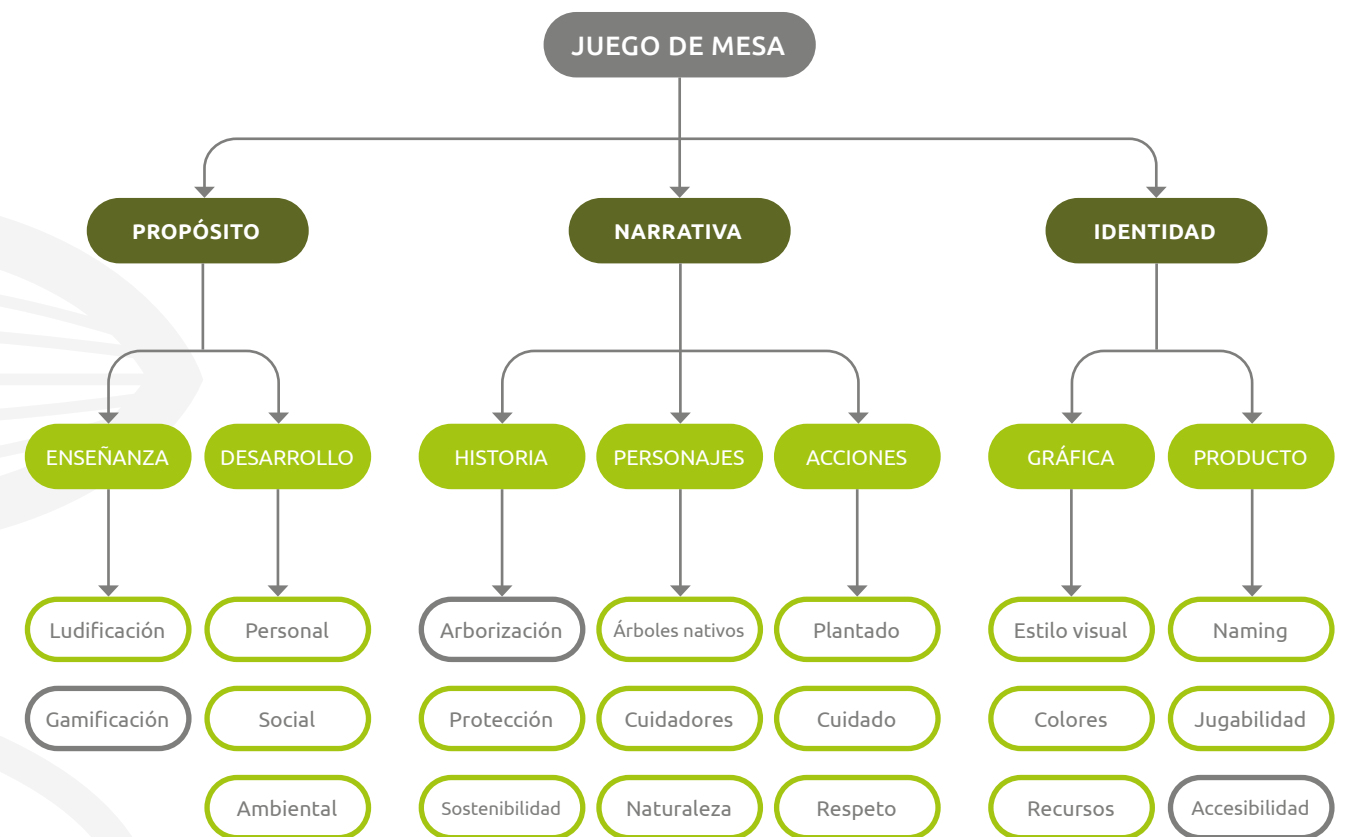


Gráfico 25. Mapa conceptual "Juego de Mesa". Elaboración del autor.

5.5.2 MATRIZ CONCEPTUAL

CONCEPTOS	SEMÁNTICA	SINÓNIMOS	SINTÁCTICA
Gamificación	Técnica que utiliza los recursos y la metodología de funcionamiento de los juegos para mejorar el aprendizaje, generar habilidades y afianzar conceptos o actitudes en diferentes áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ludificación • Experiencia • Aprendizaje • Estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción • Unión de elementos • Interrelación de formas • Convergencia
Arborización	Proceso de plantar y mantener árboles en áreas específicas, ya sea en zonas urbanas o rurales, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y preservar el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación • Plantación • Silvicultura • Revegetación 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas orgánicas • Textura • Tonos naturales • Proximidad de elementos
Accesibilidad	Conjunto de características y diseños que permiten que un producto, servicio o entorno sea utilizado de manera efectiva, cómoda y segura por personas con diferentes capacidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión • Adaptabilidad • Comprensibilidad • Asequibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas simples • Integración • Equilibrio • Similitud

Gráfico 26. Matriz Conceptual. Elaboración del autor.

5.5.3 ARGUMENTO CONCEPTUAL

“ Conjunto de elementos orgánicos simples que interactúan en un escenario integrador ”

5.5.4 MOODBOARD



Figura 32. Moodboard del Argumento conceptual. Elaboración del autor.

5.6 DESARROLLO FORMAL PROTOTIPO

5.6.1 PRIMER PROTOTIPO

La primera versión del juego fue elaborado completamente a mano, utilizando papel couche como soporte y dibujando cada carta con tiralíneas, aplicando detalles de color al extremo de las tarjetas y en los íconos con plumones.

Este primer prototipo se componía de **95 cartas** y se diseñó para partidas de **2 a 4 jugadores**.

La finalidad de este prototipo fue la de **adaptar la jugabilidad del juego de referencia "Virus" a la temática de Bosque Nativo**. Para esto, se establecieron categorías de cartas según sus funciones dentro del juego y se agregaron cartas inéditas para integrar una nueva jugabilidad al proyecto.

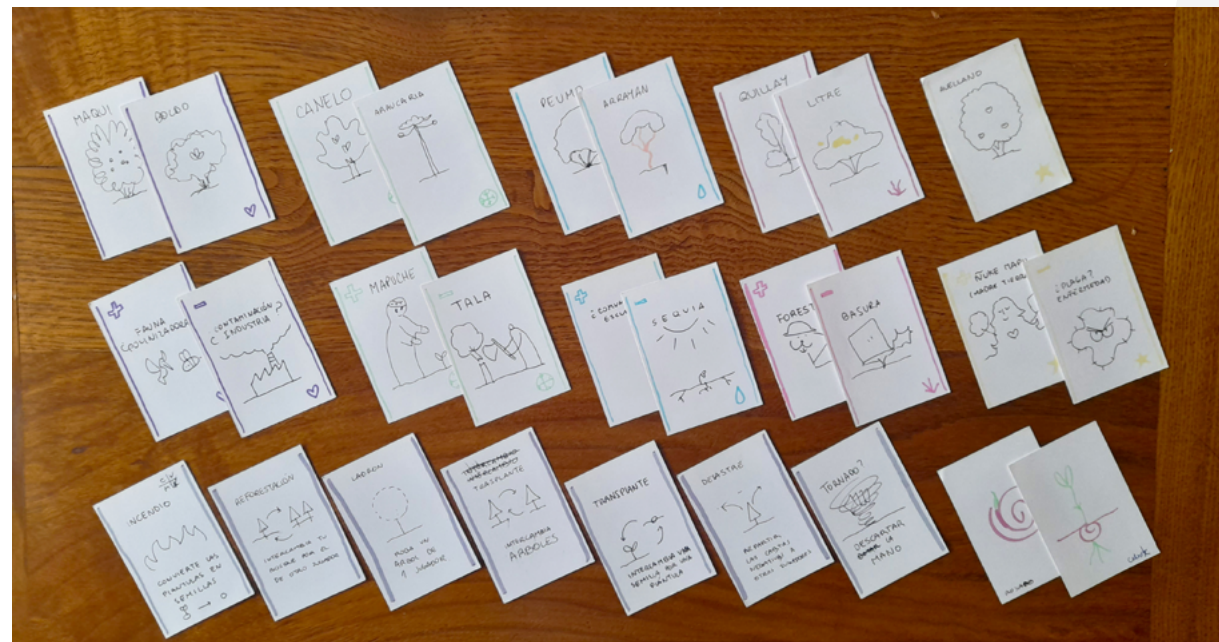


Figura 33. Primer prototipo jugable del proyecto. Elaboración del autor.



Figura 34. Muestra de árboles nativos del primer prototipo. Elaboración del autor.

- **Cartas de Semilla / Brote (16 cartas):** La base del futuro bosque. Cada jugador comienza con 4 semillas, y el objetivo será convertir cada semilla en un brote para que luego éste se convierta en un árbol nativo. Estas cartas son de **doble cara**, por lo que cuando se activa la semilla, la carta se voltea para obtener un brote.
- **Cartas de Árbol Nativo (22 cartas):** Representan los árboles presentes en el juego y son las **cartas necesarias para ganar la partida**. Se eligieron **9 especies nativas** en base a lo recolectado en las entrevistas y encuestas. Los árboles se clasificaron en **4 colores más un comodín**, donde cada color representa una función en la naturaleza:
 - **Morado (5 cartas):** Son los árboles que **colonizan suelos degradados** y preparan el terreno para nuevas plantas. Aquí se encuentran el **Quillay** y el **Litre**.
 - **Verde (5 cartas):** Son los árboles que **tienen una conexión espiritual con el territorio mapuche** y protegen el bosque. Aquí está el **Canelo** y la **Araucaria**.
 - **Azul (5 cartas):** Son los árboles que **captan el agua subterránea** y la almacenan entre sus raíces. Aquí está el **Peumo** y el **Arrayán**.
 - **Rosa (5 cartas):** Son los árboles que brindan **algún beneficio a la salud** de las personas o al entorno, Aquí está el **Boldo** y el **Maqui**.
 - **Amarillo (2 cartas):** Es el **comodín**, el cual es un árbol que puede usarse en cualquiera de los otros colores. Aquí está el **Avellano**.

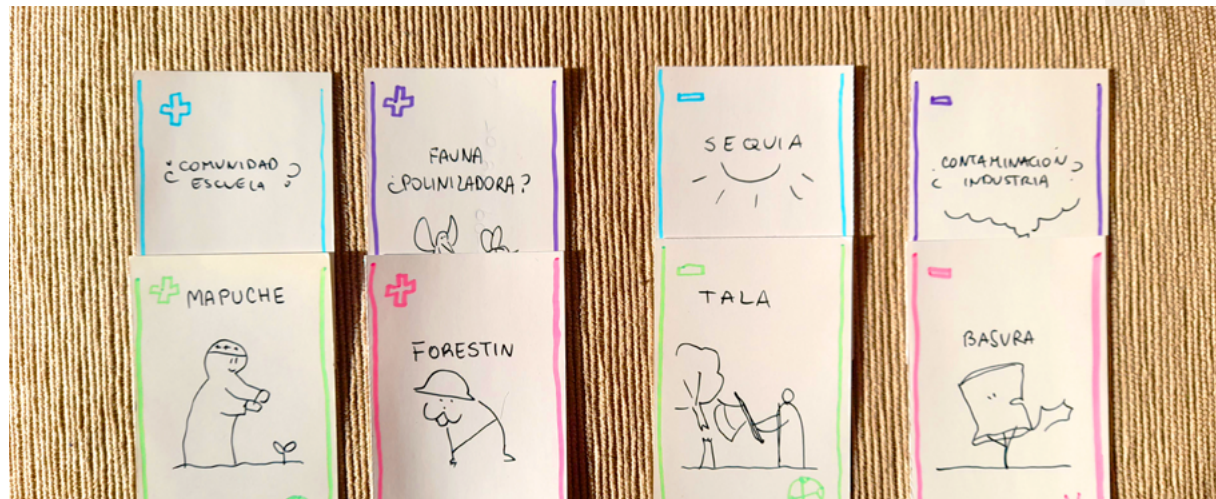


Figura 35. Cartas de Protección y Amenazas del primer prototipo. Elaboración del autor.



Figura 36. Muestra de cartas de Eventos del primer prototipo. Elaboración del autor.

- **Cartas de Protección (24 cartas):** Son cartas que representan **personajes que protegen los árboles del jugador ante amenazas, manteniéndolos sanos.** Las protecciones pueden neutralizar amenazas o inmunizar árboles al jugarse dos cartas del mismo color sobre un árbol. Al obedecer la lógica de los colores, las protecciones también se dividen según la funcionalidad de cada árbol.

- **Cartas de Amenaza (22 cartas):** Son cartas que **perjudican el crecimiento o bienestar de los árboles** y son utilizadas para amenazar los bosques de los rivales, evitando que ganen. Permiten neutralizar protecciones o derribar un árbol si se colocan dos amenazas del mismo color sobre un árbol. Al ser la contraparte de la Protección, también hay un tipo de amenaza por color.

- **Cartas de Evento (11 cartas):** Son cartas especiales y de efecto inmediato, el cual **altera el juego con el movimiento de cartas entre jugadores.** Se tenían 7 cartas de evento diferentes, cada una con un efecto diferente:

Objetivo: Hacer crecer tus semillas para convertirlas en árboles. **El primer jugador que consiga obtener 4 especies diferentes de árboles, sin amenazas, será el ganador.**

Jugabilidad: Cada jugador coloca sus 4 semillas en su área de juego o "Bosque". Luego, recibe 3 cartas para formar su mano. Por turnos, cada jugador elige entre jugar una carta o descartar, para luego robar del mazo y así pasar el turno a otro jugador.

Para germinar una semilla, es necesario colocar una carta de Protección sobre ella. Al jugarla, se voltea la carta de semilla para que aparezca la cara de brote, y en un próximo turno, se podrá colocar una carta de árbol del mismo color. Se debe repetir esto 3 veces más para obtener 4 árboles para ganar, mientras se juegan otras cartas de Protección, Amenazas y Eventos para alterar la dinámica del juego.

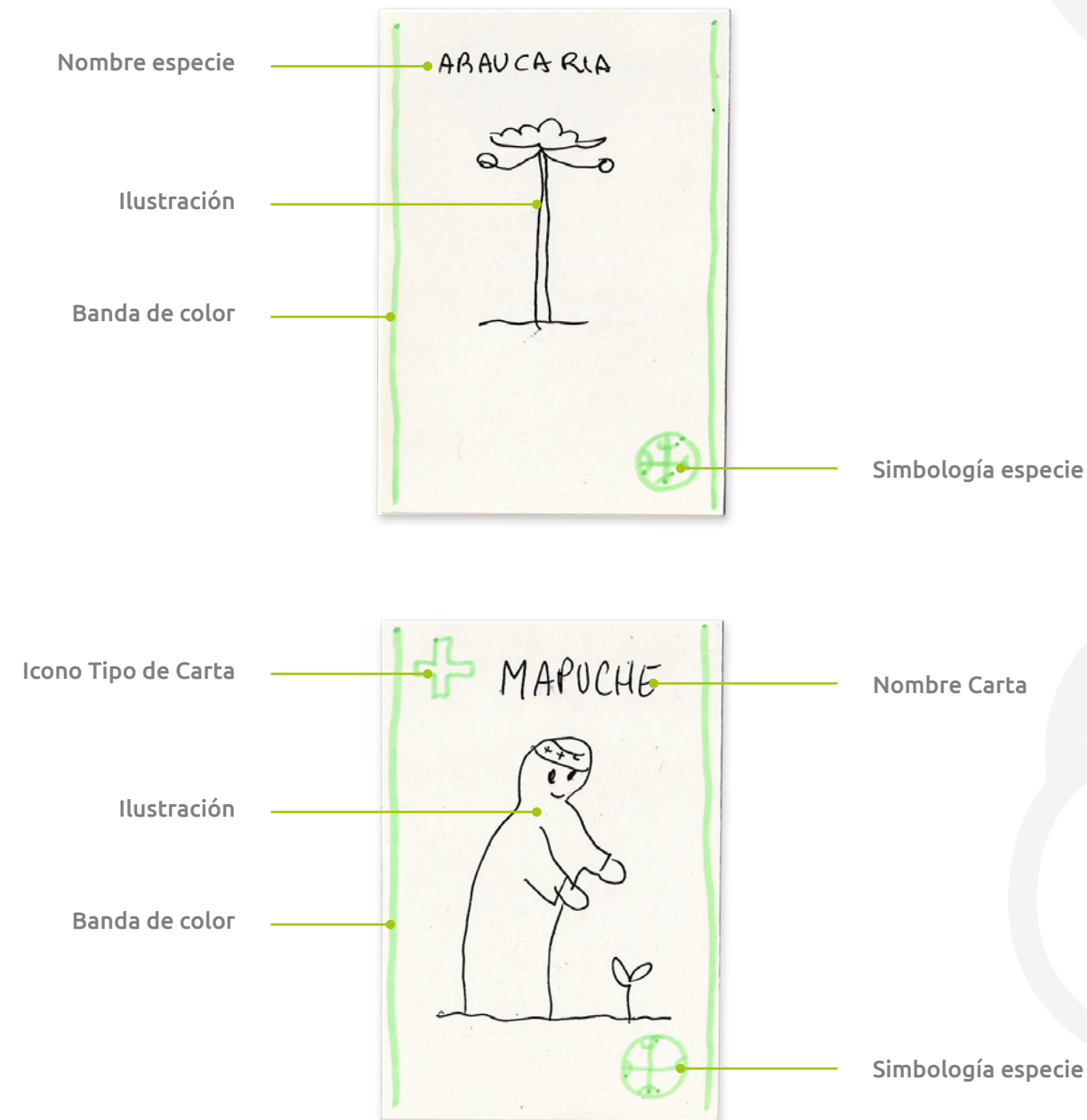
Tiempo de Juego: 15 – 20 minutos

Jugadores: 2 a 4 jugadores.

- **Morado (5 cartas):** Guardabosque
- **Verde (5 cartas):** Pueblo Mapuche
- **Azul (5 cartas):** Comunidad / Escuela
- **Rosa (5 cartas):** Fauna polinizadora
- **Amarillo (4 cartas):** Ñuke Mapu (Madre Tierra en mapudungun)

- **Morado (5 cartas):** Contaminación
- **Verde (5 cartas):** Tala
- **Azul (5 cartas):** Sequía
- **Rosa (5 cartas):** Basura
- **Amarillo (4 cartas):** Plaga

- **Ladrón (3 cartas):** Roba un árbol de otro jugador
- **Intercambio (3 cartas):** Intercambia dos árboles
- **Trasplante (1 carta):** Intercambia una semilla por un brote.
- **Desastre (1 carta):** Reparte las amenazas de un bosque a otros árboles
- **Tornado (1 carta):** Los demás jugadores descartan y toman una nueva mano
- **Reforestación (1 carta):** Intercambia todo un bosque por el de otro jugador.
- **Incendio (1 carta):** Convierte los brotes en semillas.



PRIMER PROTOTIPO

ACIERTOS

- La mecánica del juego usado como referente se adaptó muy bien al contexto.
- Se incluyó de manera exitosa la dinámica de "Germinar".
- Buena elección y categorización de especies de árboles nativos.
- Sencillo de comprender y de acción rápida.
- Tiene un componente estratégico que mantiene la mente activa.
- El factor riesgo existe en cada jugada, lo que da emoción.
- La duración de cada partida es ideal y no lo vuelve monótono.

DESACIERTOS

- Hace falta integrar un elemento vital para el crecimiento de los árboles: el agua.
- Las semillas / brotes no tienen un color individual.
- Algunos personajes no son tan representativos o memorables.
- Algunos eventos pueden resultar confusos para los jugadores.
- Hay exceso de cartas de protección y de amenazas.

5.6.2 SEGUNDO PROTOTIPO

En esta primera iteración del juego, nuevamente fue elaborado a mano, usando los mismos materiales, pero dándoles mayor carácter y color. Se tomaron todas las cartas del primer juego, pero **se agregó un nuevo tipo de carta, modificando la jugabilidad.**

Ahora, el mazo se compone de **132 cartas** y se considera **dos jugadores extra**, con la intención de crear un juego para 2 a 6 jugadores.



Figura 38. Segundo prototipo jugable del proyecto. Elaboración del autor.



Figura 39. Carta de Agua y Semillas/Brote del segundo prototipo. Elaboración del autor.

CAMBIOS ENTRE VERSIONES

- **Cartas de Agua (24):** Estas nuevas cartas reemplazan la función que tenían las cartas de Protección para activar las semillas. Ahora, para que las semillas se vuelvan brotes, es necesario colocar una carta de agua para "regarla" y hacerla germinar. Estas cartas son neutrales, pudiendo ser utilizadas en cualquier color.
- **Cartas de Semilla / Brote (24):** Aunque la ilustración sea la misma para todas las cartas, ahora poseen colores que representan una categoría de árbol, lo que lo vuelve más fácil de identificar y de utilizar. Ahora hay 4 semillas más, para 2 jugadores extra.
- **Cartas de Árbol Nativo (24):** Se agregaron 2 comodines (avellano).
- **Cartas de Protección (24):** Se redujo una carta por color, salvo para partidas de 5 o 6 jugadores, donde vuelven a usarse 5 cartas.
- **Cartas de Amenaza (23)** Se redujo una carta por color, salvo para partidas de 5 o 6 jugadores, donde vuelven a usarse 5 cartas por color. Se agregó un comodín.
- **Cartas de Evento (13):** Estas Cartas de Evento (13): Varias cartas de esta categoría cambiaron su nombre, pero conservan su función, sin embargo, se incluyeron nuevas cartas:
 - **Ladrón (3) :** Roba un árbol de otro jugador
 - **Trueque (antes "Intercambio") (3):** Intercambia dos árboles
 - **Tornado (antes "Desastre") (2):** Reparte las amenazas de un bosque a otros árboles
 - **Terremoto (antes "Tormenta") (2):** Los demás jugadores descartan y toman una nueva mano
 - **Nguillatun (antes "Reforestación") (1):** Intercambia todo un bosque por el de otro jugador.
 - **Incendio (1):** Elimina los árboles no protegidos y los hace brote.
 - **Rayo (1):** Destruye un árbol de un oponente



Figura 40. Cartas de Árboles, Protección y Amenaza del segundo prototipo. Elaboración del autor.

Objetivo: Se mantiene el mismo objetivo del primer prototipo: hacer crecer tus semillas para convertirlas en árboles. **El primer jugador que consiga obtener 4 especies diferentes de árboles, sin amenazas, será el ganador.**

Jugabilidad: Se mantiene la jugabilidad del primer prototipo, pero **se cambia la manera de cómo hacer germinar una semilla.** Ahora, es necesario **colocar una carta de agua** bajo una semilla para hacerla germinar y convertirla en un brote. A diferencia de la carta de Protección anterior, **no se puede neutralizar o eliminar una carta de agua**, por lo que los brotes nunca vuelven a ser semillas. Se debe repetir el proceso para las 4 semillas para obtener 4 árboles y así ganar la partida.

Tiempo de Juego: 20 - 40 minutos o más

Jugadores: 2 a 6 jugadores.

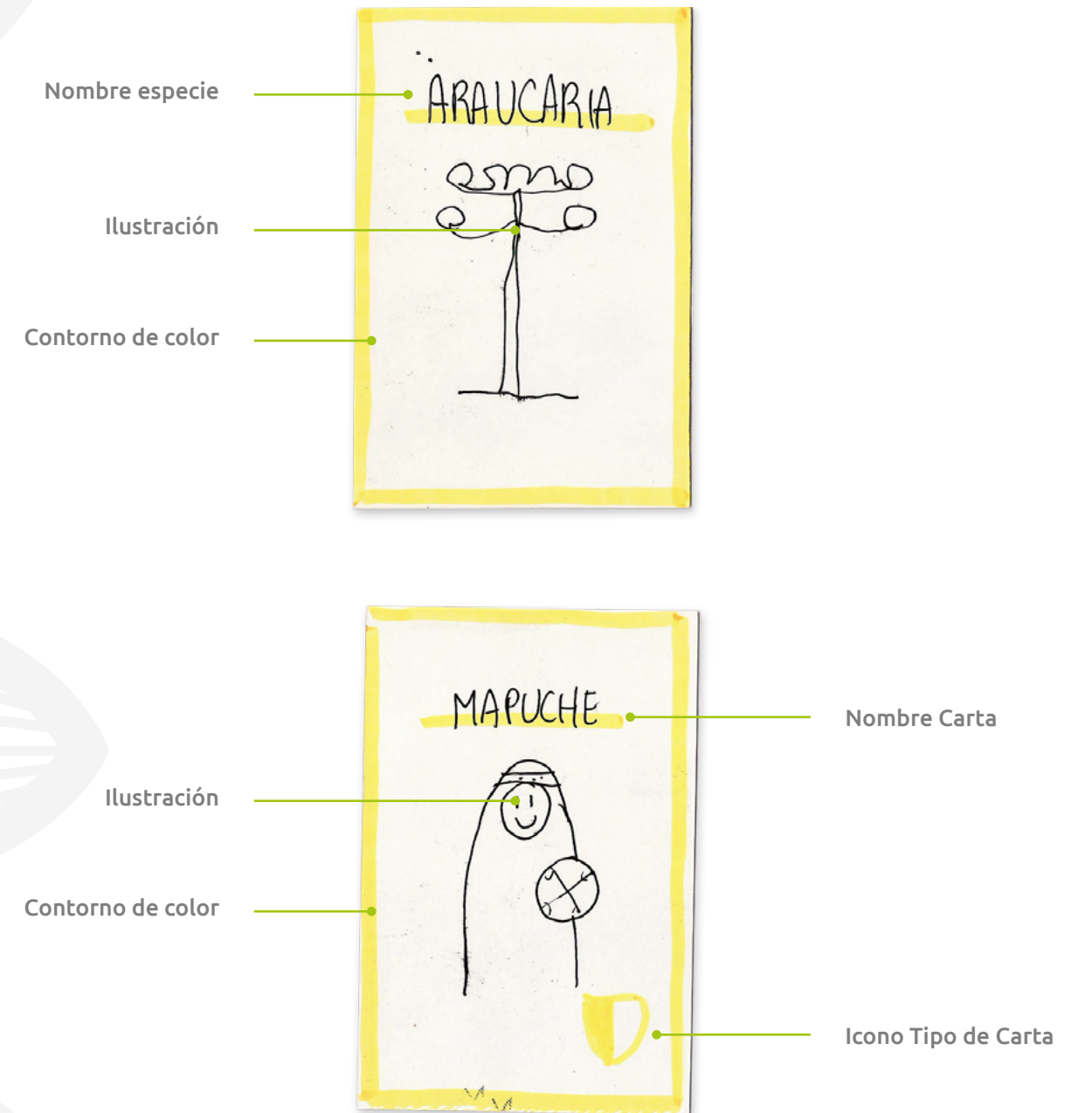


Figura 41. Diagramación 2º Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección". Elaboración del autor.

SEGUNDO PROTOTIPO

ACIERTOS

- Se incluyó la carta de Agua, lo que le agrega valor pedagógico al juego al acercarse más a la realidad.
- La nueva categoría de carta enriquece la jugabilidad y logra que se diferencie del juego utilizado como referente, formando una identidad propia.
- Los personajes más flojos fueron cambiados en esta nueva versión
- Los nombres de los eventos tienen una mayor relación con la naturaleza y se corresponden mejor con los efectos.
- Permite jugar con más de 4 jugadores.

DESACIERTOS

- Al aumentar la cantidad de cartas en el mazo, el tiempo de juego también creció, haciendo que las partidas sean más largas.
- Las cartas de agua pierden su utilidad después de regar las 4 semillas, por lo que, en partidas de menos jugadores, hay exceso de cartas inútiles.
- Una partida para 6 jugadores no tuvo fin porque no hubo quién alcanzase a tener más de 2 árboles activos. No funciona para esa cantidad de jugadores.
- Si bien los eventos fueron rebautizados, siguen siendo muchos, por lo que recordar que hace cada uno puede ser perjudicial para el proyecto.

5.6.3 TERCER PROTOTIPO

Esta segunda iteración ya cuenta con un **diseño hecho digitalmente**. Ahora cada carta tiene un ícono, una ilustración original y descripciones de efecto, para que los nuevos jugadores puedan leer cada carta y planificar una estrategia.

Se tomaron la mayoría de las cartas del segundo prototipo, pero **se eliminó al sexto jugador, junto con otras cartas** para disminuir la cantidad de cartas del mazo, terminando con una baraja compuesta de **118 cartas**.



Figura 42. Tercer prototipo jugable del proyecto. Elaboración del autor.



Figura 43. Carta de Agua y Semillas/Brote del tercer prototipo. Elaboración del autor.

CAMBIOS ENTRE VERSIONES

- **Cartas de Agua (25):** Se agregó una carta más. Además, se les dio una **nueva funcionalidad:** sanear el suelo después de los eventos de "Incendio" y "Rayo".
- **Cartas de Semilla / Brote (20):** Se eliminaron 4 cartas al ser un juego para máximo 5 jugadores.
- **Cartas de Árbol Nativo (26):** Cada categoría tiene un árbol más, para equilibrar la cantidad de especies entre color. Además, se eliminaron dos comodines.
- **Cartas de Protección (20):** Se redujo una carta por color. Ahora cada categoría consta de 4 cartas, incluida el comodín multicolor (Ñuke Mapu).
- **Cartas de Amenaza (17):** Se redujo una carta por color. Ahora cada categoría consta de 4 cartas, a excepción del comodín multicolor, que ahora solo es una carta (Plaga).

- **Cartas de Evento (10):** Se eliminaron algunas cartas de evento, dejando las más representativas a eventos naturales. Ahora, las cartas de Incendio y Rayo tienen el efecto de quemar el suelo del jugador afectado, por lo que es necesario usar una carta de Agua para sanar el terreno y seguir cultivando árboles.
 - **Ladrón (3):** Roba un árbol de otro jugador
 - **Trueque (3):** Intercambia dos árboles
 - **Tornado (1):** Reparte las amenazas de un bosque a otros árboles
 - **Terremoto (1):** Los demás jugadores descartan y toman una nueva mano
 - **Incendio (1):** Elimina los árboles no protegidos y los hace brote.
 - **Rayo (1):** Destruye un árbol de un oponente.



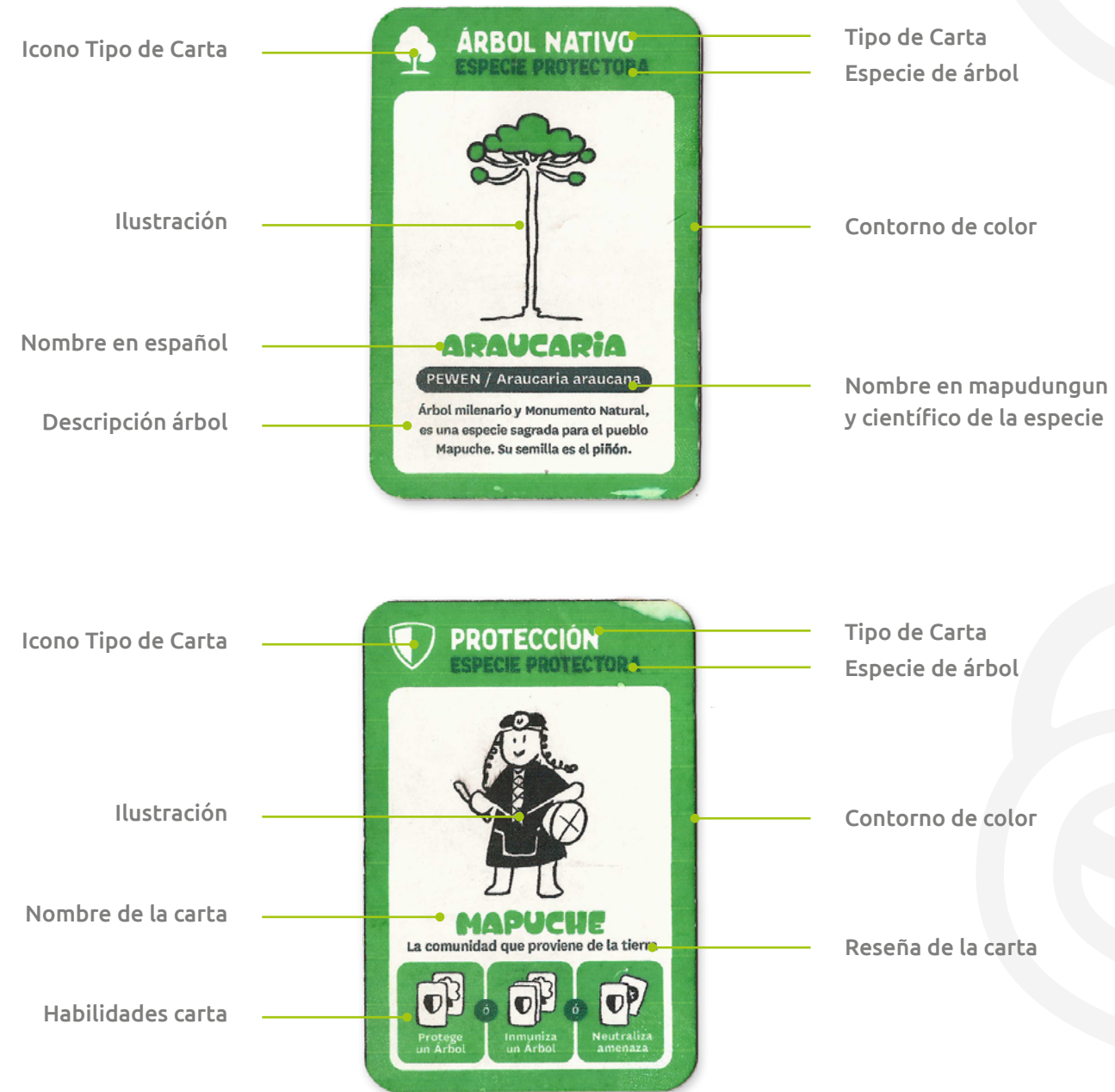
Figura 44. Cartas de Árboles, Protección y Amenaza del tercer prototipo. Elaboración del autor.

Objetivo: Se mantiene el mismo objetivo del primer prototipo: hacer crecer tus semillas para convertirlas en árboles. **El primer jugador que consiga obtener 4 especies diferentes de árboles, sin amenazas, será el ganador.**

Jugabilidad: Se mantiene la jugabilidad del segundo prototipo, conservando la manera en la que las semillas germinan y se convierten en árboles. Los únicos cambios en cuanto a jugabilidad son **los nuevos efectos de las cartas de Incendio y Rayo**, y el uso de la carta de Agua para neutralizar dichos efectos en el bosque del jugador.

Tiempo de Juego: 15- 20 minutos

Jugadores: 2 a 5 jugadores.



TERCER PROTOTIPO

ACIERTOS

- La digitalización de las cartas.
- El uso de simbología y textos para identificar cada categoría de carta
- El uso de los marcos de colores.
- La incorporación de textos en cada árbol, integrando su nombre en español, mapudungun y nombre científico, junto con una breve descripción por especie.
- El uso de íconos para describir que hacen las cartas de Protección y Amenaza.
- La eliminación del sexto jugador permitió reducir el tiempo de juego.
- La jugabilidad ya se encuentra comprobada.

DESACIERTOS

- Las ilustraciones aún siguen siendo bocetos abstractos.
- Hay que sistematizar las ilustraciones, buscando referentes gráficos.
- Hay que integrar de mejor manera las ilustraciones dentro de la carta.
- Hay textos que tienen problemas de lectura, ya sea por tamaño o por color.
- Algunos colores presentan problemas de contraste al imprimirse.
- El orden de los textos debe ser diferente, con los títulos en la parte superior, ya que al colocar cartas encima de otras, se pierden los nombres de éstas y se olvida que carta está en juego.

5.6.4 CUARTO PROTOTIPO

Esta última iteración antes del resultado final cuenta con un **apartado gráfico más definido**, el cual se basa en ilustraciones de colores planos con bordes gruesos y figuras geométricas a modo de patrones, resultado de los referentes estudiados para el proyecto.

El mazo se compone de la misma cantidad de cartas que la versión pasada, al funcionar en partida de **2 a 5 jugadores**, por lo que la baraja queda definitivamente con **118 cartas**.



Figura 46. Cuarto prototipo jugable del proyecto. Elaboración del autor.



Figura 47. Reverso, Carta de Agua y Semillas/Brote del cuarto prototipo. Elaboración del autor.

CAMBIOS ENTRE VERSIONES

- **Cartas de Agua (25):** Se agregó un patrón marino al recuadro ilustrativo.
- **Cartas de Semilla / Brote (20):** Se integró el sol como un elemento decorativo en cada carta, dando a entender que es importante la luz para el crecimiento de la planta.
- **Cartas de Árbol Nativo (26):** Se eligieron los 4 colores definitivos: rojo, azul, amarillo y verde, junto con un degradé de estos colores para las cartas multicolor. El diseño de los árboles obedece a un sistema de especies de forma arbustiva, arbórea mediana y arbórea alta.
- **Cartas de Protección (20):** Los títulos de las cartas se encuentran en la zona superior, además que se sistematizaron los dibujos para unificar los diseños de personajes.
- **Cartas de Amenaza (17):** Los títulos de las cartas se encuentran en la zona superior, además que se sistematizaron los dibujos para unificar los diseños de personajes.
- **Cartas de Evento (10):** Se cambiaron los colores de las cartas de morado a gris oscuro, para destacar estas cartas como especiales y con un efecto diferente a las otras cartas en juego. Ciertos árboles aparecen en las ilustraciones de algunas cartas. Los efectos de los eventos se mantuvieron sin cambios.



Figura 48. Cartas de Árbol, Protección y Amenaza del cuarto prototipo. Elaboración del autor.

Objetivo: Se mantiene el mismo objetivo del primer prototipo: hacer crecer tus semillas para convertirlas en árboles. **El primer jugador que consiga obtener 4 especies diferentes de árboles, sin amenazas, será el ganador**

Jugabilidad: Se mantiene la misma jugabilidad de los últimos prototipos ya que, **mecánicamente, el proyecto ya es jugable.**

La única regla nueva que surgió es el **uso de cartas de Agua que estén bajo Brotes para sanar los suelos de los efectos de Incendio o Rayo, pero al hacer esto, el Brote vuelve a ser Semilla.** Esto se hizo para no interrumpir el ritmo del juego y ayudar a quien se vió afectado por alguno de estos eventos.

Tiempo de Juego: 15- 20 minutos

Jugadores: 2 a 5 jugadores.

Icono Tipo de Carta

Ilustración

Nombre en mapudungun y científico de la especie

Icono Tipo de Carta

Nombre carta

Reseña carta

Ilustración



Tipo de Carta
Especie de árbol

Contorno de color

Nombre en español

Descripción árbol



Tipo de Carta
Especie de árbol

Contorno de color

Habilidades carta

Figura 49. Diagramación 4º Prototipo - Cartas "Arbol" y "Protección". Elaboración del autor.

CUARTO PROTOTIPO

ACIERTOS

- El estilo gráfico ya se encuentra mayormente definido
- Se comienzan a reconocer las especies de árboles desde la ilustración.
- La diagramación permite sistematizar los tipos de cartas.
- Se corrigieron los colores y tamaño de textos, para mejorar la legibilidad.
- Se cuenta con un diseño para el reverso de las cartas
- Se define el proyecto como un juego de 2 a 5 jugadores.
- Las partidas suelen mantenerse en los 15 a 20 minutos de duración.

DESACIERTOS

- Algunas ilustraciones de árboles no se reconocen como son en realidad.
- Hay diferencia de grosores entre dibujos, que rompe con la uniformidad.
- Las formas rígidas de algunas ilustraciones desentonan con la estética redonda u orgánica del juego.
- Algunos dibujos no se reconocen que son o a que corresponden.
- Existen un par de errores en textos o íconos en algunas cartas.
- Falta terminar de sistematizar el estilo gráfico para todas las cartas.

5.7 RESULTADOS DISEÑO



Figura 50. Logotipo "BROTÁNICA", versión blanca. Elaboración del autor.

5.7.1 NAMING Y TAGLINE

El juego recibe el nombre de **"BROTÁNICA"**, el cual es una palabra inventada que combina dos conceptos:

- **Brotar:** Que simboliza el **nacer o salir de la tierra**, es decir, cuando la semilla germina y la planta emerge del suelo.
- **Botánica:** Rama de la biología que se dedica al **estudio de las plantas** en todos sus aspectos, como clasificación, morfología o identificación.

Se eligieron estas dos palabras porque representan a la perfección el propósito del juego: **el aprender sobre diversos árboles nativos de la región y la mecánica de hacerlos brotar** desde la semilla, para que crezcan y se conviertan en un bosque.

El tagline **"Las semillas del Bosque chileno"** también hace referencia a lo anteriormente mencionado: las semillas son **la etapa inicial en la vida de un árbol**, y en el juego, son las cartas con las que cada jugador comienza una partida. De la misma manera, el juego termina cuando las semillas hayan convertido en árboles, es decir, en un bosque con especies chilenas.

Para construir el logotipo y el tagline se utilizó la fuente **"Wilden"**, el cual se caracteriza por ser una tipografía compuesta de mayúsculas, de trazo grueso, orgánico y esquinas redondeadas. Para incluir elementos del juego dentro del logotipo, se transformó la "o" en un brote, y la "i" en un árbol, simbolizando **el crecimiento de una semilla hasta su forma adulta**. Se utilizó el color verde **al asociarse a lo arbóreo y a la naturaleza**.

A B C D E F G H I J K L M N Ñ
 O P Q R S T U V W X Y Z
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 + - * / ! ? () @ \$

Figura 51. Tipografía "Wilden". Elaboración del autor.

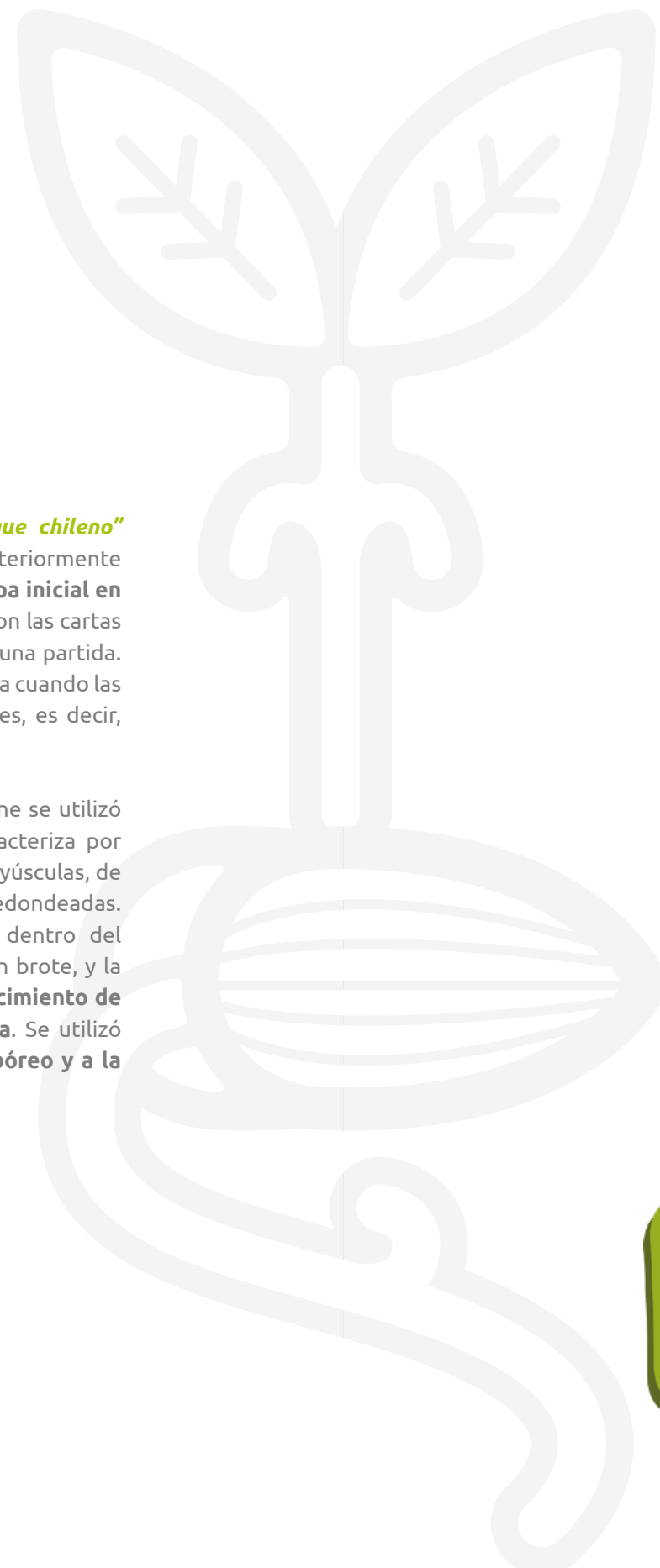


Figura 52. Prototipos de Marca "BROTÁNICA". Elaboración del autor.

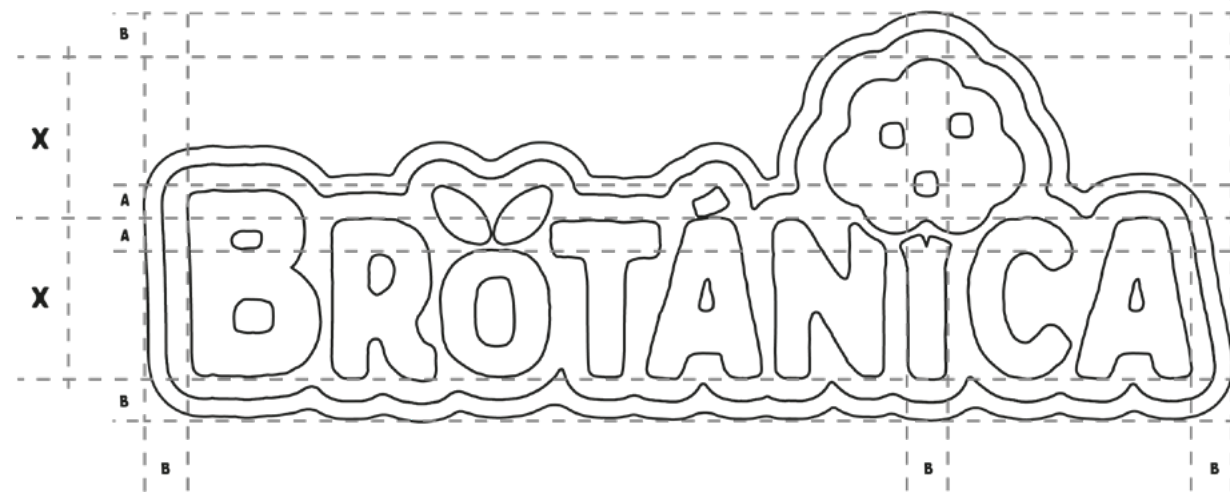
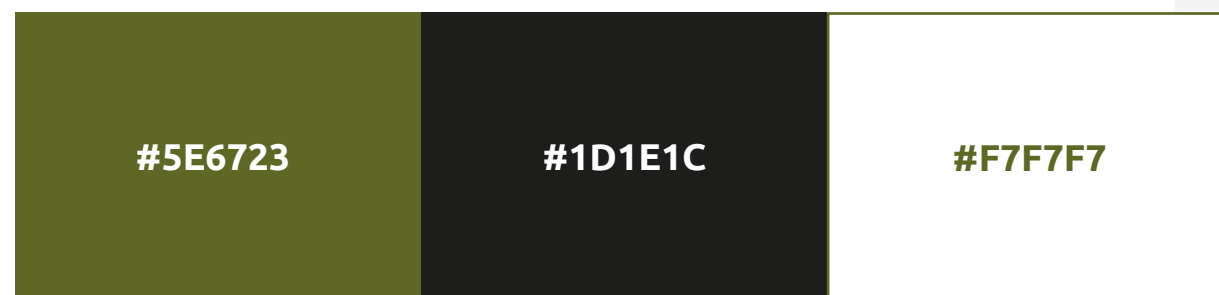


Figura 53. Construcción marca "BROTÁNICA". Elaboración del autor.



R: 94	C: 62	R: 29	C: 75	R: 247	C: 4
G: 103	M: 40	G: 30	M: 64	G: 247	M: 3
B: 35	Y: 100	B: 28	Y: 63	B: 247	Y: 3
	K: 32		K: 81		K: 0



LAS SEMILLAS DEL BOSQUE CHILENO



LAS SEMILLAS DEL BOSQUE CHILENO

Figura 54. Logotipo "BROTÁNICA", versión color y B/N. Elaboración del autor.

5.7.2 CARTAS

La baraja de Brotánica se compone de **118 cartas**, de **58x88 mm**, impresas en opalina blanca texturada de 300 gramos, de bordes redondeados. El tamaño y forma de estas cartas es el estándar en el mercado de naipes.

El reverso de cada carta, salvo las de Semillas/Brotos, se compone de un **"Bordo" sobre un degrade**, el cual posee el logotipo del juego en su parte central.

Las tipografías utilizadas para las cartas son:

- **Wilden:** Títulos
- **Neue Helvética:** Subtítulos y cuerpo



Figura 55. Reverso de la baraja "BROTÁNICA".
Elaboración del autor.

Cartas de Semilla / Brote (20 cartas):

Son las cartas que darán origen al futuro bosque. Cada jugador inicia con **4 de estas cartas doble cara**, dispuestas frente a él, con la cara de "Semilla" hacia arriba. Cuando se juegue una carta de Agua bajo una Semilla, **ésta se voltea para dejar la cara de "Brote" boca arriba**.

Visualmente, cada cara "Semilla" se compone de una **semilla marrón en un entorno de un tono específico**, con el sol detrás, simbolizando el amanecer o nacer. Se incluye una leyenda con el color y tipo de especie de árbol que germinará de aquí. La cara "Brote" posee la misma gráfica, pero **la semilla ya es una plántula**, y el Sol ya se encuentra sobre el brote.



Figura 56. Cartas "Semilla/Brote". Elaboración del autor.

Cartas de Agua (25 cartas):

Estas cartas permiten a las “Semillas” germinar y convertirse en “Brotos”, y también neutralizan los efectos de las cartas de evento “Incendio” y “Rayo”.

Visualmente son representados como **cartas blancas o “neutrales”**. Contiene un ícono de gota y títulos en la zona superior, un patrón acuático en el cuerpo y una descripción de la utilidad de la carta en la zona inferior.



Figura 57. Carta de “Agua”.
Elaboración del autor.

Cartas de Árbol nativo (26 cartas):

Se dividen en 4 grupos más un comodín, según su funcionalidad en el medioambiente, como fue establecido desde el primer prototipo.

Cada carta de árbol posee su **ícono y títulos** en la zona superior; en la zona central está la **ilustración de la especie**, junto con su nombre en **español, mapudungun y nombre científico**, y un zoom a **la hoja de cada árbol**; en la parte inferior hay una **breve descripción del árbol**, que permite comprender el por qué pertenece a esa categoría.



Figura 58. Carta de “Árbol nativo”: Multicolor.
Elaboración del autor.



Figura 59. Carta de "Árbol nativo": Verde. Elaboración del autor.



Figura 61. Carta de "Árbol nativo": Azul. Elaboración del autor.



Figura 60. Carta de "Árbol nativo": Rojo. Elaboración del autor.

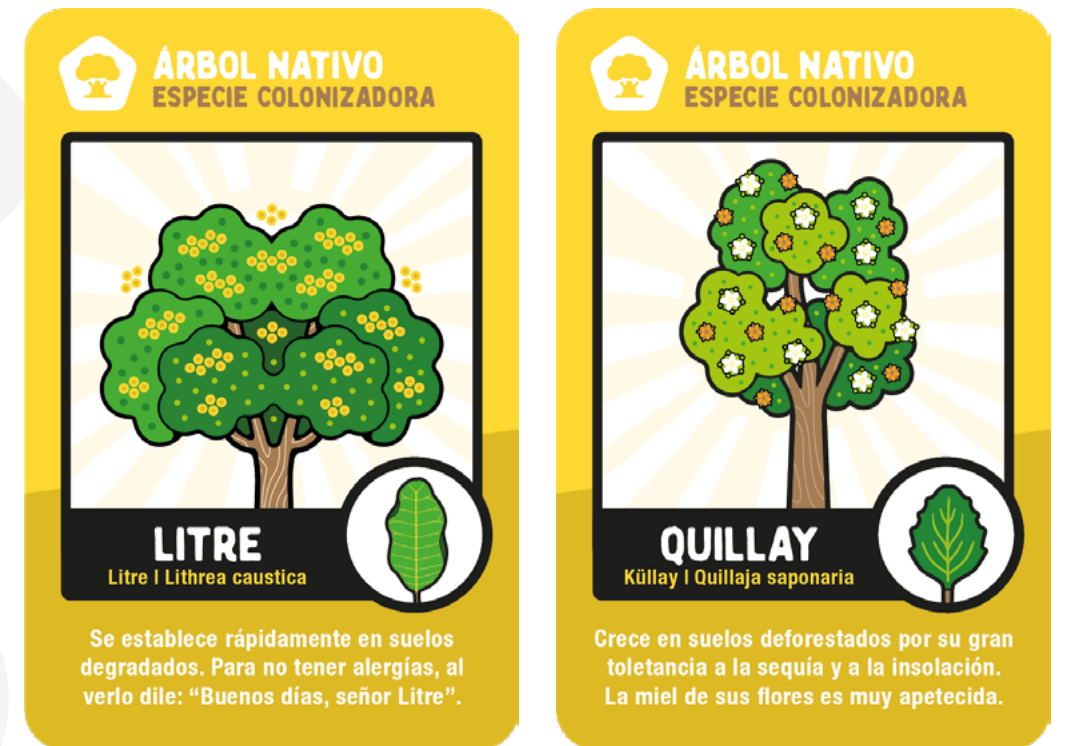


Figura 62. Carta de "Árbol nativo": Amarillo. Elaboración del autor.

Cartas de Protección (20):

Siguiendo la misma lógica que los árboles, se dividen en 4 colores más un comodín.

En la zona superior, cada carta posee un ícono de escudo junto con títulos que permiten identificar a la carta. En la zona central está la ilustración que representa la protección, siendo el elemento principal de cada carta. Por último, en la parte inferior se encuentran las 3 acciones que puede hacer este tipo de carta: **proteger, inmunizar y neutralizar**, acompañado por iconografía para cada acción.



Figura 63. Carta de "Protección": Multicolor. Elaboración del autor.

Figura 64 Cartas de "Protección". Elaboración del autor.

Cartas de Amenaza (17):

Siendo la contraparte de las Protecciones, también se dividen en 4 colores más un comodín.

En la zona superior, cada carta posee un ícono de "equis" junto con títulos que permiten identificar a la carta. En la zona central está la **ilustración** que representa la amenaza, siendo el elemento principal de cada carta. Por último, en la parte inferior se encuentran las 3 acciones que puede hacer este tipo de carta: **amenazar, derribar y neutralizar**, acompañado por iconografía para cada acción.



Figura 65. Carta de "Amenaza": Multicolor. Elaboración del autor.



Figura 66. Cartas de "Amenaza". Elaboración del autor.

Cartas de Amenaza (17):

Son las cartas más poderosas, pero a la vez más escasas, por lo que se optó por un color oscuro para representarlas.

En la parte superior se encuentra el ícono de "estrella con interrogación" junto con el título de cada carta. En la zona central está la ilustración que representa el evento en la realidad, siendo el elemento principal de cada carta. Por último, en la parte inferior se encuentra la descripción del efecto de esta carta.

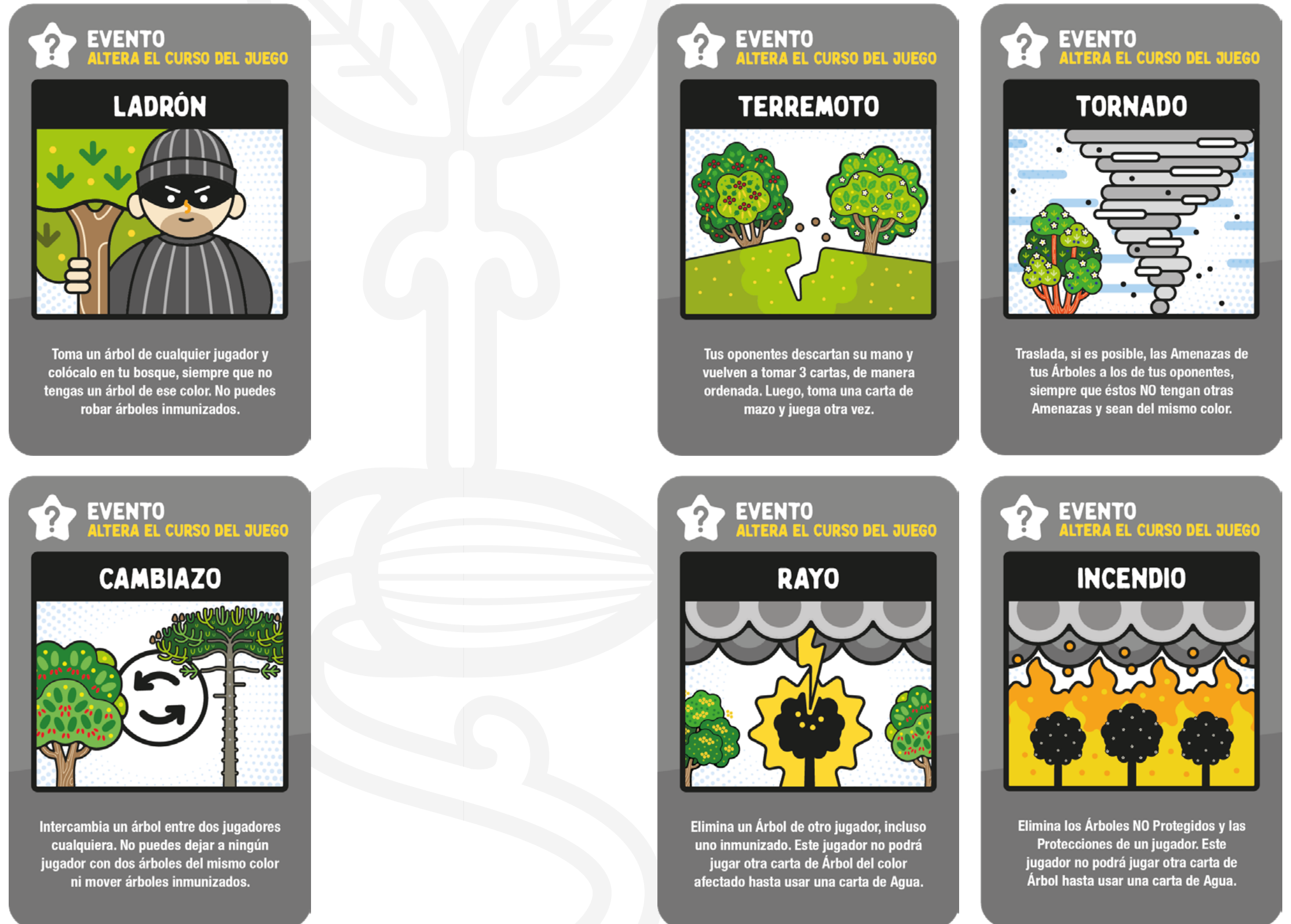


Figura 67. Cartas de "Evento".
Elaboración del autor.

INCLUSIVIDAD

Además de incluir dentro de las cartas de Árboles Nativos los nombres de cada especie en español y mapudungun, el juego tiene en consideración a las personas que posean alguna dificultad para el reconocimiento de colores, por lo que **cada color está asociado a una figura geométrica**, el cual se puede observar en el ícono superior izquierdo de las cartas de **árbol, protección y amenaza**.



Figura 68. Inclusividad: Símbolos de color. Fuente: Elaboración del autor

5.7.2 MANUAL DE INSTRUCCIONES

Es el documento que incluye toda la información necesaria **para aprender a jugar “Brotánica”**.

Se compone de un pliego de **papel couche opaco de 170 gramos**, impreso en ambos lados, de **388x148mm** en formato extendido, el cual se dobla 3 veces estilo acordeón para obtener 4 caras por lado, terminando con un **folleto de 97x148mm en su versión cerrada**.



Figura 69. Manual de instrucciones: Portada. Fuente: Elaboración del autor

En la **cara frontal del manual**, se encuentra la siguiente información:

- Historia
- Tipo de cartas
- Objetivo del juego
- Preparación de cada partida
- Reglas generales
- Acciones del juego
- Como obtener árboles



Figura 70. Manual de instrucciones: Cara frontal.

Fuente: Elaboración del autor

En la **cara trasera del manual**, se encuentra la información detallada sobre los diversos tipos de carta:

- Árboles nativos
- Semillas / Brotes
- Agua
- Protección
- Amenaza
- Eventos
- Cartas Multicolor

Además, en esta cara se encuentra información sobre la **inclusividad dentro del juego** y los créditos del proyecto.

TIPOS DE CARTA

ÁRBOLES NATIVOS
Reúne **cuatro especies de árboles nativos sanos de distinto color** para ganar el juego. No puedes tener en tu bosque dos árboles del mismo color en ningún momento.
Nota: Cada color incluye dos especies diferentes de árboles nativos, pero no puedes tener estas dos especies en juego a la vez, ya que son del mismo color.

SEMILLAS / BROTES
Son la **base de tu futuro bosque**. Cada jugador inicia con cuatro semillas de distintos colores, puestas enfrente y a la vista de los jugadores. Una semilla **germina** cuando se le coloca una carta de agua. Voltéala para obtener un brote.

AGUA
Coloca una carta de Agua bajo una carta de Semilla **para voltearla** y obtener brotes. Si tienes más de una carta de agua en tu mano, **puedes jugarlas todas a la vez**, siempre que sea para regar semillas.
Usa una carta de Agua para **recuperar los suelos** ante los eventos de **Incendio** o **Rayo**. Puedes usar las cartas de Agua **bajo los brotes** para neutralizar estos eventos, pero al hacer esto, **el brote vuelve a ser una semilla**.

PROTECCIÓN
Protegen tus Árboles ante Amenazas jugadas por tus rivales. Pueden destruir cartas de Amenazas o proteger tus árboles para evitar que sean amenazados. Usa cartas de Protección sólo sobre cartas de su mismo color.
PROTEGER: Coloca una carta de Protección bajo un árbol libre de su mismo color para protegerlo. Ahora, para poder amenazarlo, será necesario neutralizar esta Protección.
INMUNIZAR: Si colocas una segunda Protección del mismo color bajo un Árbol, éste queda inmune para siempre contra cualquier amenaza y no podrá ser destruido ni afectado por cartas de Evento (a excepción del Rayo).
RECUPERAR: Utiliza una carta de Protección para neutralizar una Amenaza de su mismo color que se encuentre sobre un Árbol. Envía ambas cartas a la pila de descarte.

AMENAZA
Perjudican a los Árboles de tus rivales y evitan que ganen. Pueden destruir cartas de Protección, amenazar árboles e incluso derribarlos. Las cartas de Amenaza sólo tienen efecto sobre cartas de su mismo color.
AMENAZAR: Coloca una carta de Amenaza sobre un Árbol de su mismo color para amenazarlo. Los Árboles amenazados no se consideran sanos y no permiten ganar la partida.
DEFORESTAR: Coloca una segunda Amenaza del mismo color sobre un árbol ya amenazado para derribarlo. Las tres cartas van a parar a la pila de descarte. El árbol derribado deja el brote disponible para jugar otra carta del mismo color.
NEUTRALIZAR: Usa una Amenaza para eliminar una Protección de su mismo color que se encuentre sobre un Árbol. Envía ambas cartas a la pila de descarte.

EVENTOS
Las cartas de Evento **alteran el juego** para ayudarte a ganar. Usalas en tu beneficio o para evitar que tus rivales completen su bosque antes que tú. Estas cartas se juegan sobre la pila de descarte y tienen efecto inmediato.
LADRÓN: Toma un árbol de cualquier jugador y colócalo en tu bosque, siempre que no tengas un árbol de ese color. No puedes robar árboles inmunizados.
CAMBIAZO: Intercambia un árbol entre dos jugadores cualquiera. No puedes dejar a ningún jugador con dos árboles del mismo color ni mover árboles inmunizados.
TORNADO: Traslada, si es posible, las Amenazas de tus Árboles a los de tus oponentes, siempre que éstos **NO** tengan otras Amenazas y sean del mismo color.
TERREMOTO: Tus oponentes descartan su mano y vuelven a tomar 3 cartas, de manera ordenada. Luego, toma una carta de mazo y juega otra vez.
RAYO: Elimina un Árbol de otro jugador, incluso uno inmunizado. Este jugador no podrá jugar otra carta de Árbol del color afectado hasta usar una carta de Agua.
INCENDIO: Elimina los Árboles **NO** Protegidos y las Protecciones de un jugador. Este jugador no podrá jugar otra carta de Árbol hasta usar una carta de Agua.

CARTAS MULTICOLOR
Hay tres tipos de cartas multicolor: **Árbol**, **Protección** y **Amenaza**. Una carta multicolor puede reemplazar cualquiera de los 4 colores. Esto las hace muy poderosas, ya que pueden afectar a cartas de cualquier color, pero también muy frágiles al verse afectadas por cualquier carta.
El Árbol multicolor (Avellano) puede inmunizarse con dos Protecciones diferentes, pero puede ser deforestado con dos Amenazas de colores distintos.
La Protección multicolor (Ñuke Mapu) puede eliminar cualquier Amenaza o proteger cualquier Árbol. Sin embargo, puede neutralizarse con una Amenaza de cualquier color.
La Amenaza multicolor (Plaga) puede afectar a cualquier Árbol o Protección, pero también puede neutralizarse con una Protección de cualquier color.

INCLUSIVIDAD
Cada carta de Árbol posee el nombre de la especie en **español**, **mapudungun** y su nombre científico. Además, **cada color está asociado a una figura geométrica**, para que los jugadores que posean dificultades para reconocer colores también puedan disfrutar de **BROTÁNICA**.

Forma: Verde Rojo Amarillo Azul Multicolor

Color: Verde Rojo Amarillo Azul Multicolor

Producción por UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO, Alnavillo 456, Concepción. Todos los derechos reservados. (c) 2024. Autor: Cristian Daniel Vajar Rotack @xq @danielrotack

Figura 71. Manual de instrucciones: Cara trasera.

Fuente: Elaboración del autor

“De paseo por el bosque valdiviano, un grupo de botánicos recolectó semillas de diversos árboles nativos para reforestar los suelos degradados en la zona.

Para asegurar que los árboles crezcan sanos, no sólo necesitarás plantar las semillas en tierras ricas en nutrientes; deberás regarlas y protegerlas de amenazas como la contaminación, sequía o incluso incendios.

Además, es vital que plantes diversas especies para el crecimiento sostenible del bosque, ya que cada árbol desempeña una función en su entorno. Mientras que el Quillay y el Litre revitalizan suelos, el Peumo y el Arrayán preservan las aguas; el Maqui y Boldo atraen fauna y salud; y el Canelo y la Araucaria cuidan el bosque y nos protegen.

Tu misión será cultivar las semillas de árboles nativos para obtener un bosque maravilloso ¡Usa tu astucia para hacer brotar tus semillas antes que el resto y alzar te con la victoria!”

Esta es la **historia del juego**, la cual se incluye dentro del manual de instrucciones.

5.7.3 PACKAGING

El packaging de “Brotánica” se compone de una **caja rectangular con tapa**, con un volumen de 159 mm de largo, 107 mm de ancho y 28 mm de alto.

Hecha de **cartón piedra** de 12 mm forrado con papel adhesivo terminación mate, **cada cara posee la información necesaria para atraer al público** y que éste pueda entender la premisa del juego, los objetivos, la cantidad de jugadores, tiempo de juego, edad de jugadores y otros datos relevantes.

En las caras laterales se encuentran algunas de las **distintas especies** presentes en el juego.



Figura 72. Packaging: cara frontal.
Fuente: Elaboración del autor



Figura 73. Packaging: Isométrica frontal y trasera. Fuente: Elaboración del autor

En su interior posee un **separador** que divide el mazo de "Brotánica" en dos mitades para un mejor guardado, además de servir de soporte para el manual de instrucciones.

Esta pieza está hecha de cartulina dúplex impresa con un diseño que recuerda la tierra donde se plantan la semillas, **referenciando a la temática general del juego.**



Figura 74. Packaging: interior. Fuente: Elaboración del autor

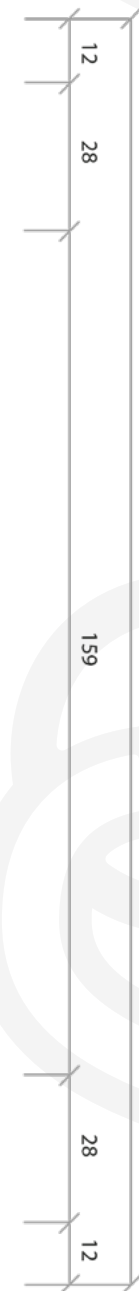
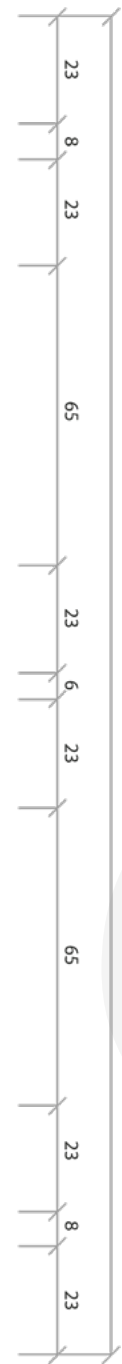
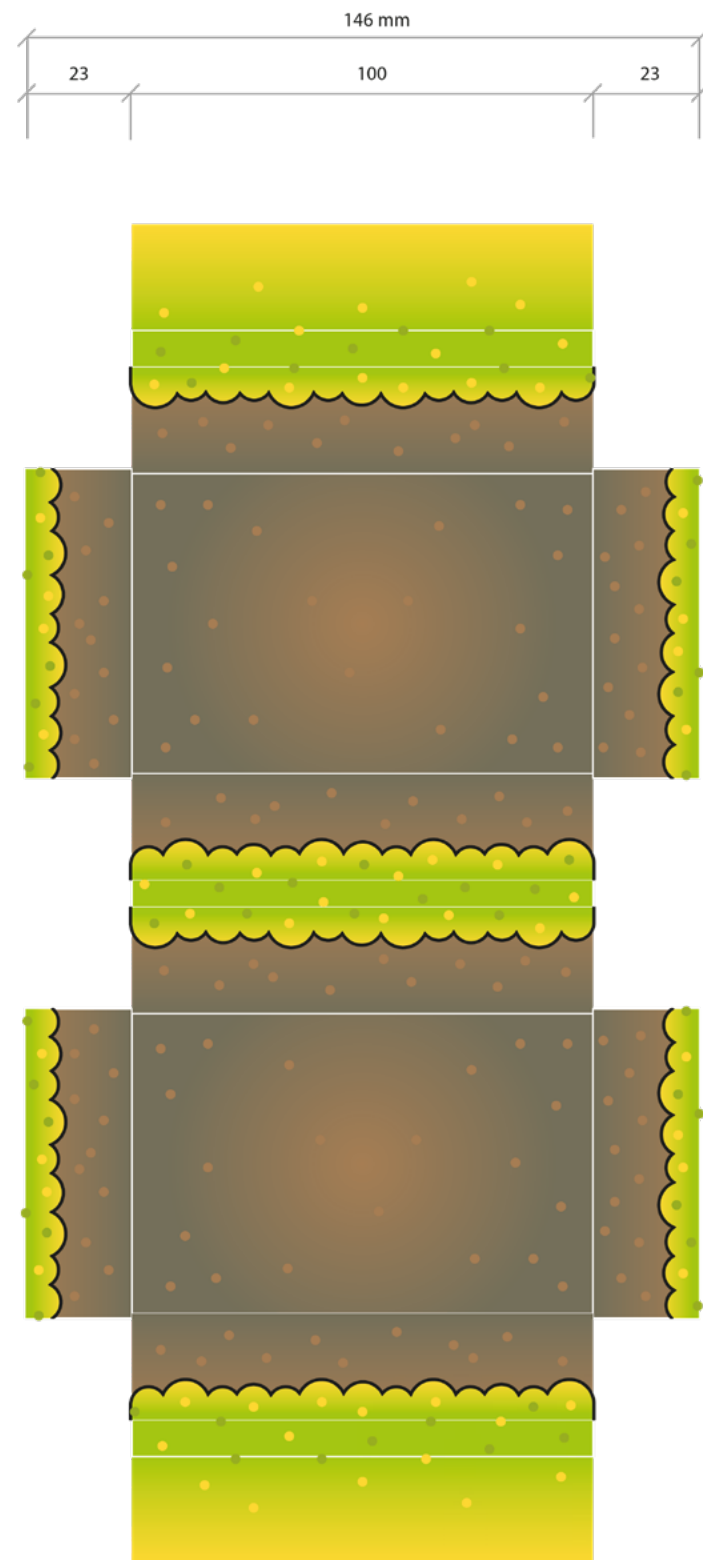


Figura 75. Packaging: Plantilla acotada de la tapa. Fuente: Elaboración del autor

Figura 76. Packaging: Plantilla acotada de la caja. Fuente: Elaboración del autor



5.8 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto fue evaluado en el curso de 4° básico de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas, el cual está compuesto por 16 niñas y niños de 9 a 10 años. Como el resto de los cursos, la mayoría de los alumnos proviene de familias mapuche, con un grado de vulnerabilidad.



Para evaluar el proyecto, se dividió el curso en 4 grupos de 4 alumnos, los cuales se turnaron para probar el juego.

Primeramente, se hizo una explicación general sobre las reglas del juego a todo el curso, detallando el objetivo del juego, la mecánica de germinar y obtener árboles, los tipos de cartas y sus efectos, y otros detalles importantes. Mientras la partida transcurría, el resto de curso iba aprendiendo a como jugar mediante la observación. Luego empezaron a ayudar a sus compañeros para conseguir la victoria.

Una vez terminada la partida, se aplicó una "Pauta de Validación" a los 4 participantes, la cual consiste en una encuesta de 11 preguntas, varias basadas en la escala de Likert, para conocer la apreciación de cada jugador en términos de jugabilidad, contenidos y mejoras al proyecto. La herramienta utilizada se encuentra en el capítulo 9, Anexos. Terminada la encuesta, los niños cedía su puesto al siguiente grupo.

Este proceso se repitió 3 veces más: un grupo jugaba una partida de "Brotánica", alguien se coronaba ganador, se les aplicaba la Pauta de Validación y luego cedían el puesto al siguiente grupo. Cada sesión duraba entre 15 a 20 minutos, y se lograron evaluar 4 partidas, mientras que otras 2 se realizaron de manera lúdica.



Figura 79. Explicación de las instrucciones. Fuente: Elaboración del autor

De las respuestas de los 16 alumnos que probaron el juego, se obtuvieron los siguientes resultados:



Gráfico 27. Resultados "¿Cuánto les gustó el juego?". Fuente: Elaboración del autor

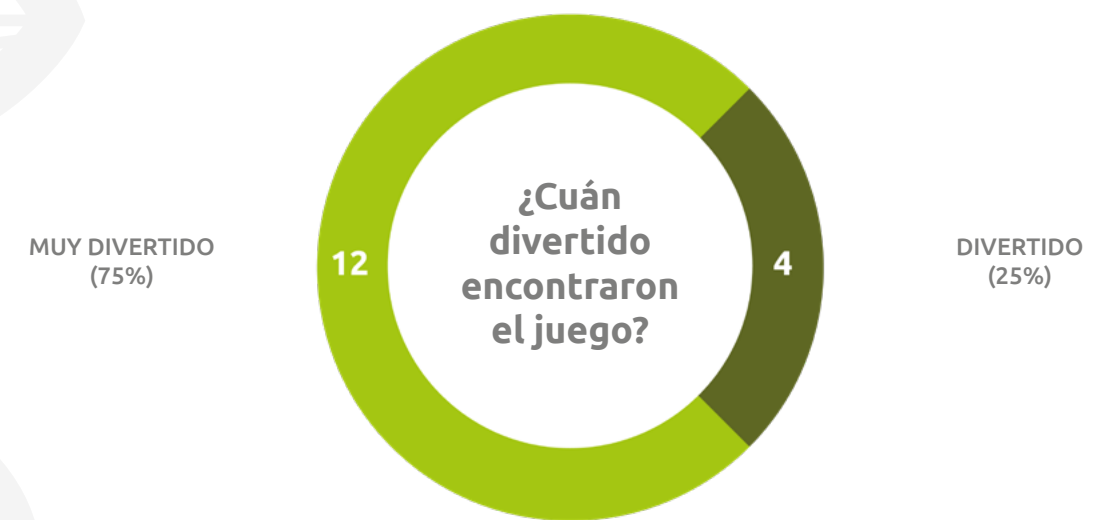


Gráfico 28. Resultados "¿Cuán divertido encontraron el juego?". Fuente: Elaboración del autor

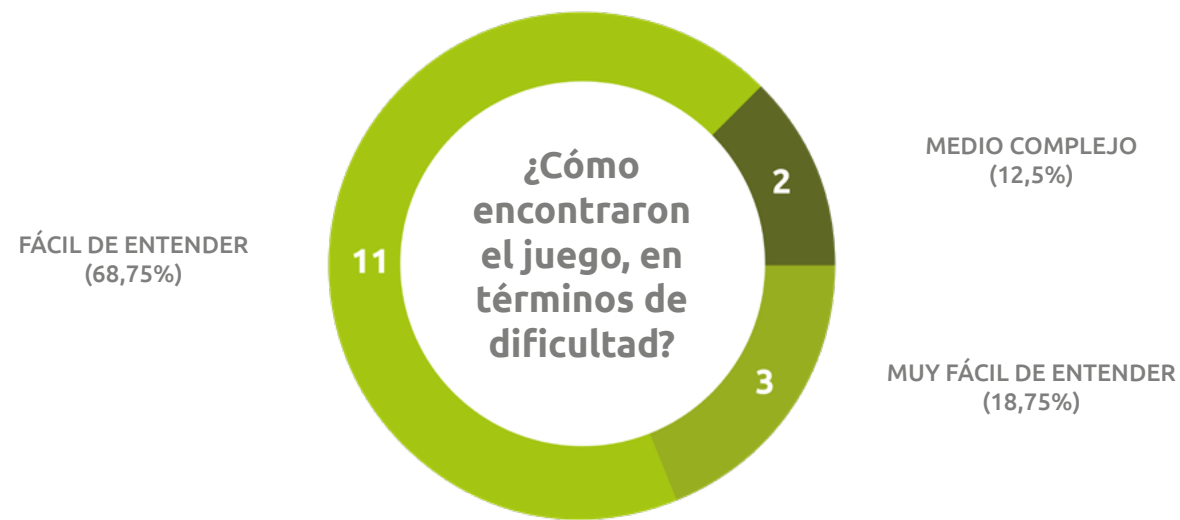


Gráfico 29. Resultados "¿Cómo encontraron el juego, en términos de dificultad?". Fuente: Elaboración del autor



Gráfico 31. Resultados "¿De qué se trataba el juego?". Fuente: Elaboración del autor



Gráfico 30. Resultados "¿Cómo encontraron la duración de las partidas?". Fuente: Elaboración del autor

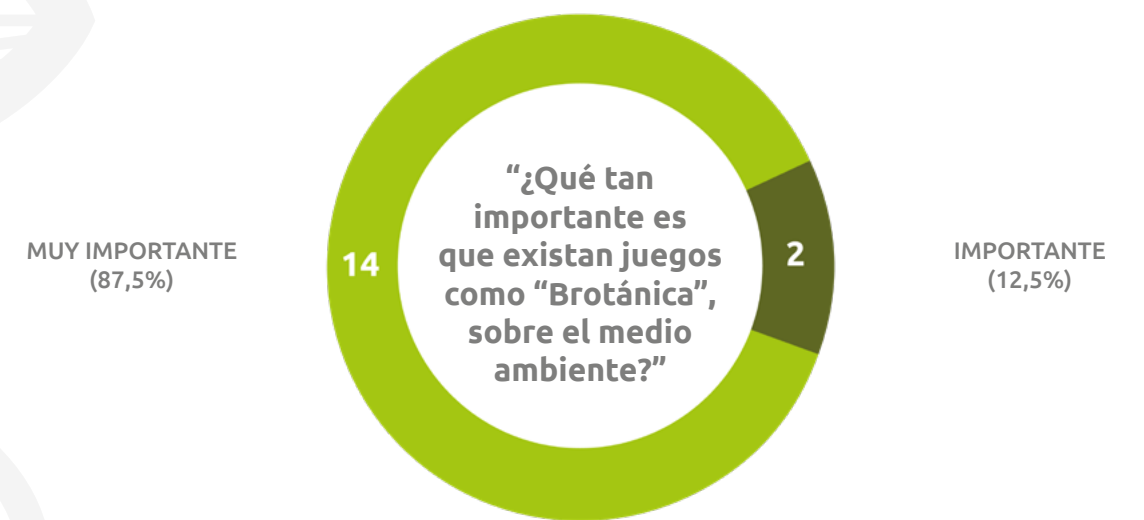


Gráfico 32. Resultados "¿Cuán divertido encontraron el juego?". Fuente: Elaboración del autor

¿Qué árboles recuerdan que estaban en el juego?



Figura 80. Resultados "¿Qué árboles recuerdan que estaban en el juego?". Fuente: Elaboración del autor

¿Qué elementos perjudican la salud de los árboles?



Figura 82. Resultados "¿Qué elementos perjudican la salud de los árboles?". Fuente: Elaboración del autor

¿Qué necesitan los árboles para crecer?



Figura 81. Resultados "¿Qué necesitan los árboles para crecer?". Fuente: Elaboración del autor



Gráfico 33. Resultados "¿Qué fue lo que más te gustó del juego?". Fuente: Elaboración del autor

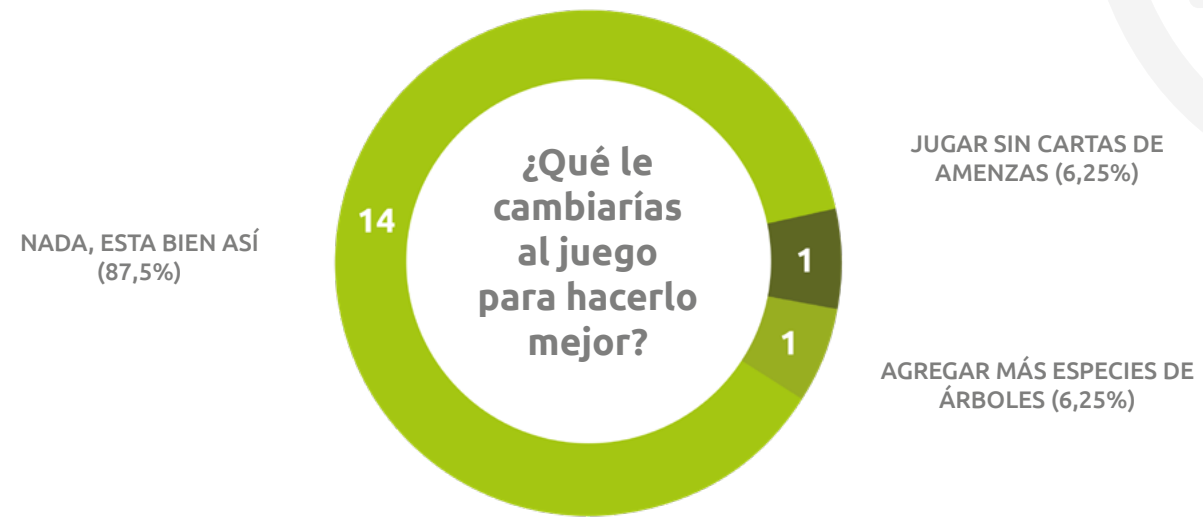


Gráfico 33. Resultados "¿Qué le cambiarías al juego para hacerlo mejor?". Fuente: Elaboración del autor



Figura 84. Alumnos haciendo brotar sus semillas. Fuente: Elaboración del autor



Figura 83. Alumnos jugando "Brotánica". Fuente: Elaboración del autor



Figura 85. El juego como acto social. Fuente: Elaboración del autor

5.9 GESTIÓN DEL PROYECTO

Para el financiamiento del proyecto, es viable la postulación a diversos **fondos concursables**, tanto de entidades públicas como privadas.

FONDOS PÚBLICOS

Fondo de Protección Ambiental (FPA)

Estos fondos concursables entregados por el Ministerio del Medio Ambiente financian total o parcialmente los proyectos relacionados con la protección o reparación del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes (FONDART)

Estos fondos entregados por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, buscan fomentar la creación, producción, difusión y acceso a las artes y la cultura en todo el territorio nacional, fortaleciendo el patrimonio cultural chileno.

FONDOS PRIVADOS

Programa Apoyo al Des. Tecnológico (PADT)

Este programa perteneciente a la Universidad del Desarrollo busca apoyar financieramente a los proyectos de investigación aplicada y tecnología, con la finalidad de generar condiciones que permitan que los conocimientos desarrollados puedan llegar a la industria o a la población.

Incuba UDD / Demo Day UDD

Otro programa ofrecido por la Universidad del Desarrollo busca dar apoyo a alumnos y alumnas que desean emprender, entregando no sólo financiamiento, sino que orientación, herramientas y una serie de recursos y servicios para poner en marcha, desarrollar y potenciar los proyectos.

5.10 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El siguiente presupuesto corresponde a la producción de **1000 unidades de "Brotánica"**.

PACKAGING

PARTE SUPERIOR (TAPA)

Formato extendido:	212x160mm (cartón) 239x187mm (papel)
Tipo de cartón:	Cartón piedra
Espesor:	12mm
Tipo de papel:	Adhesivo Matte
Color:	4 colores / 0 (reverso)
Gramaje:	128 gramos
Cantidad total:	1000
Precio unitario:	\$81 (cartón) + \$307 (papel)
	\$388 total

Total: \$388.000

PARTE INFERIOR (CAJA)

Formato extendido:	209x157mm (cartón) 236x184mm (papel)
Tipo de cartón:	Cartón piedra
Espesor:	12mm
Tipo de papel:	Adhesivo Matte
Color:	4 colores / 0 (reverso)
Gramaje:	128 gramos
Cantidad total:	1000
Precio unitario:	\$81 (cartón) + \$307 (papel)
	\$388 total

Total: \$388.000

SEPARADOR INTERIOR

Formato extendido:	146x290mm
Tipo de cartón:	Cartulina Duplex
Color:	4 colores / 0 (reverso)
Gramaje:	300 gramos
Cantidad total:	1000
Precio unitario:	\$282 total

Total: \$282.000

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Formato extendido:	388x148mm
Formato cerrado:	97x148mm
Color:	4 / 4 colores (reverso)
Tipo de papel:	Couché opaco
Gramaje:	170 gramos
Cantidad total:	1000
Precio unitario:	\$747
Total:	\$747.000

CARTAS

Formato:	60x90 mm
Color:	4 / 4 (reverso)
Tipo de papel:	Opalina Texturada
Gramaje:	300 gramos
Terminación:	Bordes redondeados
Cantidad:	118 cartas por juego
Cantidad total:	118.000 cartas
Precio unitario:	\$55
Total:	\$6.490.000

DISEÑO

Valor hora de trabajo:	0,5 UF
Horas trabajadas:	400 horas
Total en UF:	200 UF
Total en pesos chilenos:	\$7.600.000
Servicio de Corte:	\$300.000

Costo Total Imprenta:	\$8.595.000
Costo Total Diseño:	+ \$7.600.000
Costo Total Proyecto:	\$16.195.000

* Los valores expuestos son referenciales y corresponden a una combinación entre valores del mercado y valores mayoristas, por lo que el valor final puede ser mucho menor, sobre todo si se industrializa la producción en otros países.



Figura 86. "BROTÁNICA", Las Semillas del Bosque Chileno. Fuente: Elaboración del autor

PLAN DE TRABAJO

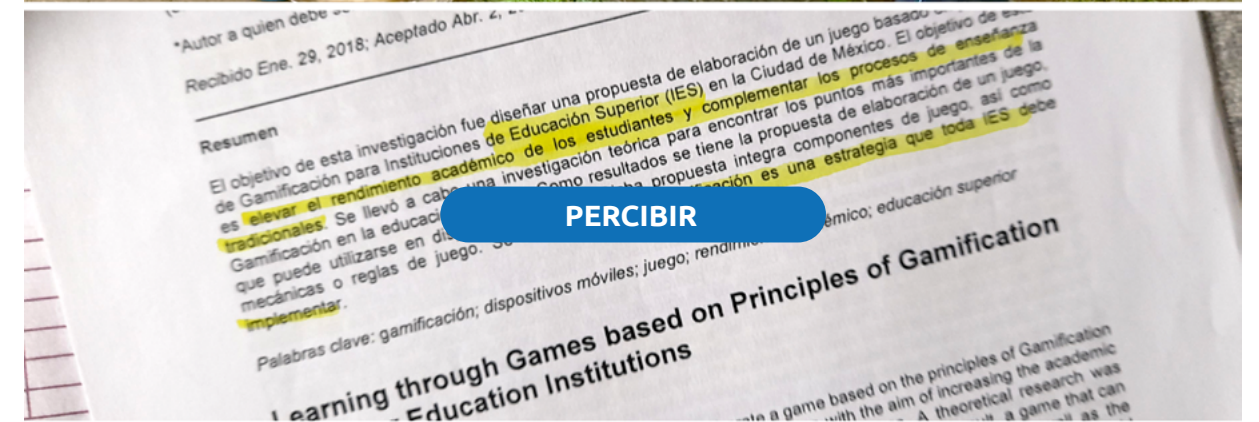


Gráfico 87. Fases de Diseño mediante método The Compass. Elaboración del autor

6.1
CARTA GANTT

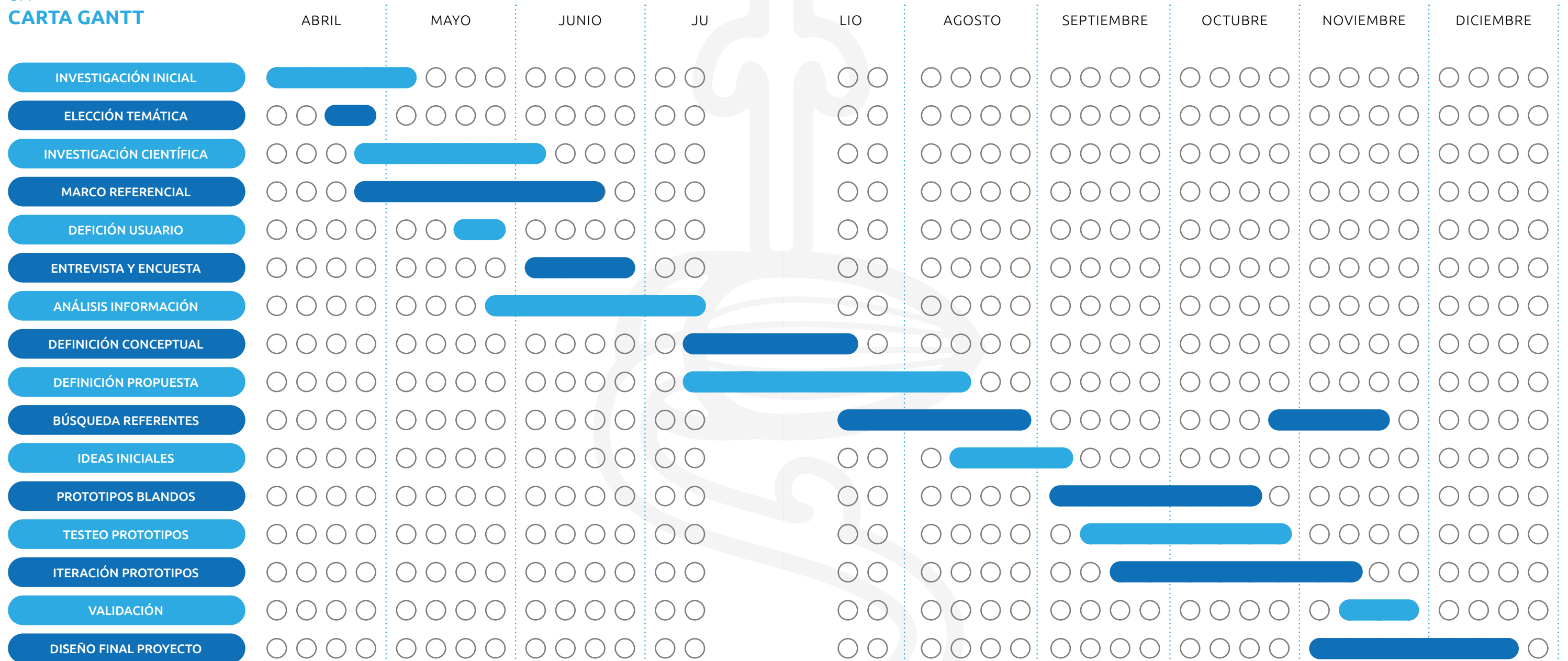


Gráfico 34. Carta Gantt: Proyecto "BROTÁNICA". Elaboración del autor

CONCLUSIONES



7.1 CONCLUSIONES GENERALES

“BROTÁNICA” nació de la **necesidad de crear una nueva actividad didáctica que complementase la experiencia real del plantado y cuidado de plantas**, utilizando conceptos y elementos de la vida real, traducidos en mecánicas y personajes dentro del juego. Fue de suma importancia el aporte de profesionales y educadores para el desarrollo del proyecto, tanto en la selección de contenidos como en la forma de transmitirlos al público objetivo, integrando la **gamificación en el proceso educativo**.

Cuando se validó el proyecto con los alumnos de la escuela rural Nicolás Pérez Cárdenas, se descubrió que “BROTÁNICA” no es sólo un juego que trata de hacer crecer semillas para obtener un bosque y ganar; **es una experiencia lúdico social que invita a reflexionar sobre la importancia de la cooperación y de nuestro papel dentro del medio ambiente** ¿Qué podemos hacer para cuidar nuestro entorno natural? Podemos cuidar nuestras plantas, podemos regarlas, darles luz solar y abono para nutrirlas, podemos protegerlas de amenazas como los residuos, la tala o los incendios. Todas estas respuestas fueron dichas por los jóvenes jugadores de “BROTÁNICA”.

La correcta selección de contenidos revisados de las Bases Curriculares y de diversas especies de árboles nativos basados de las encuestas y entrevistas **permitió a los estudiantes asociar los contenidos del juego con materia vista en**

clases y con su propio entorno, reconociendo árboles que tienen en sus casas o en la escuela, rescatando los beneficios de cada especie y entendiendo el por qué son necesarios para la vida y el desarrollo sostenible.

El análisis de referentes, tanto de propuestas lúdicas como de estilos visuales, permitió **crear un producto atractivo que va más allá del público objetivo**. Los profesores de la escuela rescataron el uso de los colores, la información que posee cada carta y el trabajo ilustrativo que tiene cada especie y personaje. Por otro lado, los alumnos quedaron maravillados por las cartas que más se acercaban a su cultura, como la Machi y la Ñuke Mapu, con algunas alumnas destacando estas cartas como su parte favorita del juego.

Finalmente, se confirma con este proyecto que **el material didáctico tiene el potencial de enriquecer el proceso de aprendizaje, complementando experiencias y contenidos vistos en el aula**, siendo una herramienta de apoyo que debe estar a disposición de la comunidad educativa, siendo aplicable tanto en las salas de clases como en los hogares de los estudiantes, para **nunca perder el hábito de aprendizaje y no olvidar que este mundo lo hacemos entre todos**.

7.2 CONCLUSIONES PERSONALES

Al terminar este proceso, puedo ver como “BROTÁNICA” pueden ser, no irónicamente, la “semilla” de algo más grande. Pensando en las implicaciones de los resultados, **es posible proyectar el juego a otras regiones.**

Ya hablamos de como “BROTÁNICA” puede disfrutarse tanto en el aula como en el hogar. **¿Pero si integramos otras especies de otras partes de Chile? ¿Será posible expandir el juego base?** Esto lleva a la reflexión de crear distintas ediciones de “BROTÁNICA” para cada zona del país, con árboles o plantas nativas propias de cada región, como el **Chañar** y el **Tamarugo** en la zona norte o en el **Alerce** y el **Ciprés** en la zona austral.

Se modificarán las cartas y algunos personajes y eventos, pero la mecánica y esencia del proyecto sigue allí: **el ser una herramienta que complemente un proceso educativo y desarrolla habilidades sociales en los alumnos**, mientras cultivan semillas, las protegen de amenazas y hacen brotar un bosque nativo.

Como reflexión final, espero que este proyecto sirva de ejemplo del **aporte que puede tener el Diseño para mejorar la vida de las personas:** al intervenir un momento educativo con la aplicación de una experiencia lúdica, puedes “plantar una semilla” en el corazón de las personas, para que traten a la naturaleza con respeto y, por consiguiente, **creando un futuro más verde, más sano, más sostenible.**



Gráfico 88. El autor apoyando a los jugadores de “BROTÁNICA”. Elaboración del autor

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



8.1 REFERENTES

Aaker, D. (2014). Aaker on branding: 20 principles that drive success. Morgan James Publishing.

ACE, Agencia de Calidad de la Educación. (2019). Estudio Calidad en Escuelas Pequeñas 2019. Agencia de Calidad de la Educación, Chile.

Agencia de Calidad de la Educación. (2023, 5 de diciembre). PISA 2022: Evaluación internacional de estudiantes tras la pandemia: Competencia Lectora, Matemática y Científica en estudiantes de 15 años en Chile. Ministerio de Educación. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/20287/PISA%202022%20Entrega%20de%20Resultados%20-%20final.pptx.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

American Marketing Association. (2022). Definitions of Marketing. <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>

Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Escuela Universitaria de Empresariales, Universidad del País Vasco-Euskal <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>

Brundtland, G. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Bruner, J. (1966). Toward a Theory of Instruction. Harvard Educational Review, 36(2), 89-110.

Bustos, A. (2013). El espacio y el tiempo en la escuela rural: algunas consideraciones sobre la didáctica multigrado. Investigación En La Escuela, 79, 31-41.

Caulfield, J., y Woods, T. (2013). Experiential learning: Exploring its long-term impact on socially responsible behavior. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 13(2), 31-48

Centro de Información de Recursos Naturales. (2022). Estudio de Erosión Macrozona Sur Regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, Santiago, Chile. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/147869>

CONAF. (2021). Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Monitoreo de Cambios y Actualizaciones, Departamento de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. https://issuu.com/idatum/docs/catastros_recursos_vegetacionales_nativos_de_chile

CONAF. (2024, 22 de mayo). Programa Siembra Por Chile 2024 potenciará desarrollo agroforestal <https://www.conaf.cl/programa-siembra-por-chile-2024-potenciara-desarrollo-agroforestal/>

Diario Universidad de Chile (2023, 22 de junio). ¿Qué podemos leer de los resultados del Simce? Especialistas U. de Chile comparten su análisis. <https://radio.uchile.cl/2023/06/22/que-podemos-leer-de-los-resultados-del-simce-especialistas-u-de-chile-comparten-su-analisis/>

Daviau, R. (2011). Design Intuitively. En M. Selinker (Ed.), *The Kobold Guide to Board Game Design* (pp. 19-23). Open Design.

EDU21. (s.f.). 10 proyectos basados en la gamificación en el aula. <https://edu21.cl/blog/estrategias-de-ensenanza/10-proyectos-basados-en-la-gamificacion-en-el-aula/>

Educación 3.0. (2019, 5 de agosto). ¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos? <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/gamificacion-que-es-objetivos/>

Diéz, E. y Sánchez F. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Revista Aula Abierta*, 43(2), 87-93. <https://www.elsevier.es/es-revista-aula-abierta-389-pdf-S0210277315000025>

Ferrari, M., Pesantez, P. y Ugalde, C. (2020) Proceso de naming: teoría vs práctica, *Pensar la publicidad* 14(1), 13-27.

Fluxa, M. (2018, 13 de abril). Aprender jugando con los “regalos de Froebel”. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/vida-sana/familia-y-co/2018/04/13/5ac64343ca474103668b45d0.html>

Forbeck, M. (2011). Methapor vs. Mechanics. En M. Selinker (Ed.), *The Kobold Guide to Boardgame Design* (pp. 19-23). Open Design.

Forés, A. (2017, 10 de julio). Anna Forés: “La vida es aprendizaje, morimos cuando dejamos de aprender” [Entrevista] *Educación 3.0*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/anna-fores-vida-aprendizaje/>

Forés, A. (2024, 3 de julio). Anna Forés: “Conocer el cerebro ayuda a aprender mejor” [Entrevista] *CuerpoMente*. https://www.cuerpomente.com/nos-inspiran/anna-fores-conocer-cerebro-ayuda-aprender-mejor_13162

Fuentes, A. (2023, 21 de noviembre). Casos de éxito de empresas que han implementado estrategias innovadoras en su sector. *Estrategia Digital*. <https://estrategiadigital.org/innovacion-tecnologica/casos-de-exito-de-empresas-que-han-implementado-estrategias-innovadoras-en-su-sector/>

Fundación Amulen. (2022). *Educar Sin Agua, una realidad invisible*. Las Condes, Chile. <https://www.fundacionamulen.cl/wp-content/uploads/2022/10/Infografia-Educar-Sin-Agua.pdf>

Fundación Reforestemos. (s.f.). Sobre Reforestemos. <https://www.reforestemos.org/sobre-reforestemos/>

Fundación 99. (2020). Caracterización de la Educación Rural en Chile en contexto de pandemia por COVID-19, Santiago, Chile <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17227/Caracterizacion%20edRural%20Covid19.pdf>

García, J., y Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159>

Garrido, A. y Crisol, E. (2023). Revisión sistemática: beneficios de los juegos de mesa en el ámbito de la educación social con menores de entre 6 y 18 años. *Education in the Knowledge Society*, 24, 1-17. <https://doi.org/10.14201/eks.28528>

GfK Adimark (2020). *Estilos de vida a lo largo de todo Chile*. Las Condes, Chile. https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2020/06/GfK-Chile3D_Ebook-2020.pdf

Gilbert, K. (2021, 1 de marzo). There’s an Education Gap Between Rural and Urban Communities. Can Technology Bridge It?. *Kellogg Insight*. <https://insight.kellogg.northwestern.edu/article/education-gap-distance-learning>

Gómez, J., Prieto, M. y Said, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26 (1), 251-273. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.26-1.14>

González, R. (2024). Definición de material didáctico: Significado, Ejemplos y Autores. *Ejemplos Web*. <https://ejemplosweb.de/definicion-de-material-didactico-significado-ejemplos-autores/>

Jickling, B., y Wals, A. E. J. (2008). Globalización y educación ambiental: más allá del desarrollo sostenible. *Revista de Estudios Curriculares*, 40(1), 1–21. <https://doi.org/10.1080/00220270701684667>

Junca, G. (2018, 31 de mayo). Los beneficios de los juegos de mesa en la educación universitaria. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/economia/innovacion/20180531/443937919728/juegos-de-mesa-universidad-videojuegos.html>

Lazarro, N. (2004, 8 de marzo). Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. *Xeodesign*. http://xeodesign.com/xeodesign_whyweplaygames.pdf

Limonta, R., Andraus, C., y Lazo, O. (2020). Análisis de modelos de Branding Corporativo. *ECA Sinergia*, 11(3), 84-100. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i3.2523

Kong, Y. (2021). The Role of Experiential Learning on Students’ Motivation and Classroom Engagement. *Front. Psychol.* 12:771272. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771272>

Kioui V. y Voulvoulis N. (2022). La educación para el desarrollo sostenible como catalizador de las transiciones locales hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Frontiers in Sustainability*, 3: 889904. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.889904>

Ministerio de Educación. (s.f.). Misión del Mineduc. <https://www.mineduc.cl/ministerio/mision/>

Ministerio de Educación. (2018). Bases Curriculares Primero a Sexto Básico. Gobierno de Chile. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf

Ministerio de Educación. (2024). Análisis de la educación rural en Chile. Evidencias 61. Santiago, Chile. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/20120/EVIDENCIAS%2061_2024_fd01.pdf

Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Núñez, I. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 11(19), 291-314. <https://www.redalyc.org/journal/5886/588661549016/html/>

Ortega, C. (s.f.). Diseño de experiencias: Qué es e importancia. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/diseño-de-experiencias/>

Piaget, J. (1954). *The Construction of Reality in the Child*. New York: Basic Books. <https://doi.org/10.4324/9781315009650>

Pol, A. (2017). Branding y personalidad de la marca visual. *Zincografía*, 1(1), 5-20. Epub 09 de octubre de 2020. <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i1.1>

Ponle Cara al Turismo. (2019, 6 de abril). Diseño de experiencias en 9 pasos. <https://www.ponlecaraalturismo.com/diseño-de-experiencias-en-9-pasos/>

Ruiz, M. (2021, 17 de diciembre). La importancia de la gamificación en la educación. *Flup*. <https://www.flup.es/importancia-gamificacion-educacion/>

Saiz, A. (2022, 4 de octubre). La educación para el desarrollo sostenible en los currículos LOMLOE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/reeducamar/lomloe_alvaromefp_tcm30-549147.pdf

Sánchez, J. (2010). Digital inclusion in Chilean in rural schools. *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*, 364-367. <https://doi.org/10.1145/1810543.1810615>

Santamaría, A., Utrilla, S. y Victoria R. (2017) Diseño de juegos de mesa. Una introducción al tema con enfoque para diseñadores industriales. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (21), 2017 <https://www.redalyc.org/journal/4779/477948279062/477948279062.pdf>

The Index Project. (s.f.) The DTIL Compass. <https://theindexproject.org/post/the-dtil-compass>

Tourism&Landscape. (2020, 17 de junio). Método Miyawaki: Bosques naturales en 10 años para revegetar nuestras ciudades. <https://www.tourismlandscap.com/l/metodo-miyawaki-bosques-naturales-en-10-anos-para-revegetar-nuestras-ciudades/>

UNESCO. (2023, 12 de enero). Materiales de aprendizaje y enseñanza. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/materiales-de-aprendizaje-y-ensenanza>

Universidad Europea. (2022, 30 de agosto). La importancia del juego en educación infantil. <https://universidadeuropea.com/blog/juego-educacion-infantil/>

Valderrama, B. (2018). *Motivación Inteligente: Estrategias para motivar a tu cerebro y alcanzar tus metas*. Editorial Kolima.

Vidal, F. (2022, 02 de septiembre). En que consiste diseñar experiencias. *Foro Alfa*. <https://foroalfa.org/articulos/pdf/en-que-consiste-diseñar-experiencias.pdf>

Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between Learning and Development. *Readings on the Development of Children*, 22-30. https://innovation.umn.edu/igdi/wp-content/uploads/sites/37/2018/08/Interaction_Between_Learning_and_Development.pdf

Wade, R. (2008). Education for sustainability: Challenges and opportunities. *Policy and Practice: A Development Education Review*, 6, 30-48.

Wang, T. y Wen, J. (2023). Experiential Teaching is more Conducive to Student Learning than Traditional Teaching. *Journal of Education and Culture Studies*, 7(1), 100-109



WGSN (2022). *El Consumidor del Futuro 2024*. Londres, Reino Unido. https://www.gocomunicaciones.cl/wp-content/uploads/2023/09/El_Consumidor-del-Futuro_2024.pdf

ANEXOS



9.1 INSTRUMENTOS

9.1.1 ENCUESTA ALUMNOS


ENCUESTA "LOS ÁRBOLES Y TÚ!"


Nombre:	Curso:	Edad:
1. ¿Alguna vez has plantado un árbol? Marca el cuadrado que corresponda a tu respuesta		
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
2. ¿Qué necesitas para plantar y cuidar un árbol? Escribe una breve respuesta en las líneas punteadas		
.....		
3. ¿Dónde aprendiste sobre el plantado y cuidado de árboles? Marca todos los cuadrados que correspondan a tu respuesta		
<input type="checkbox"/> En tu hogar <input type="checkbox"/> En la escuela <input type="checkbox"/> En la televisión <input type="checkbox"/> Dónde familiares <input type="checkbox"/> En talleres / club <input type="checkbox"/> En libros <input type="checkbox"/> Dónde amigos <input type="checkbox"/> En internet		
4. ¿Qué has aprendido en tu escuela sobre los árboles? Marca todos los cuadrados que correspondan a tu respuesta		
<input type="checkbox"/> Definiciones <input type="checkbox"/> Especies de árboles <input type="checkbox"/> Cómo plantarlos <input type="checkbox"/> Características <input type="checkbox"/> Su importancia <input type="checkbox"/> Dónde plantarlos <input type="checkbox"/> Tipos de árboles <input type="checkbox"/> Su significado <input type="checkbox"/> Cómo cuidarlos		
5. ¿Crees qué es importante aprender sobre plantar y cuidar árboles? Marca el cuadrado que corresponda a tu respuesta		
<input type="checkbox"/> Poco importante <input type="checkbox"/> Medio importante <input type="checkbox"/> Muy importante		

6. ¿Por qué es importante aprender sobre plantar y cuidar árboles?
Escribe tu respuesta en las líneas punteadas

.....

.....

.....

7. ¿Cómo te gustaría aprender sobre el plantado y cuidado de árboles?
Marca HASTA 2 cuadrados que correspondan a tu respuesta

Clases Libros Juegos didácticos
 Guías Videos Actividades al aire libre
 Afiches Canciones

8. ¿Cuáles de estos árboles nativos conoces?
Marca los cuadrados de todos los árboles que conozcas


Coihue Quillay Araucaria
 Canelo Peumo Litre
 Avellano Maqui Arrayan

9. ¿Tienes árboles en tu hogar?
Marca el cuadrado. Si pones "SI", escribe los árboles que tengas en tu hogar

¡SI! Y recuerdo cómo se llaman ¡SI! Pero no sé cómo se llaman No

10. Si tienes árboles en tu hogar y recuerdas cómo se llaman, escribe al menos el nombre de un árbol que tengas plantado en casa.
Escribe tu respuesta en la línea punteada. Si no, deja el espacio en blanco

.....

 ¡Muchas gracias por tu tiempo y tus respuestas!

9.1.2 ENTREVISTA OSCAR BURGOS

Entrevista
Oscar Burgos

Profesión:
Cargo:

Dimensión 1 – Medioambiente

1. ¿Cuáles son las especies de árboles nativos más comunes de esta región/zona?
2. ¿Cuáles son las especies más fáciles de cultivar o plantar?
3. ¿Qué se necesita para plantar árboles nativos?
4. ¿Cuál es el proceso de cultivo de árboles nativos?
5. ¿Qué se necesita para cuidar los árboles ya plantados?
6. ¿Cuánto tiempo le toma a un árbol nativo el ser independiente del humano?
7. ¿Qué beneficios traen los árboles nativos a su entorno?
8. ¿Qué diferencia a los árboles nativos de los árboles "extranjeros"?
9. ¿Cuáles especies de árboles nativos tienen una mayor carga simbólica / son más importantes para las comunidades?

Dimensión 2 – Educación

1. ¿Conoce de programas, cursos o talleres dictados en colegios relacionados con el cultivo de árboles nativos? De ser así, por favor de explicar brevemente
2. ¿Conoce de programas, cursos o talleres dictados fuera de colegios relacionados con el cultivo de árboles nativos? De ser así, por favor de explicar brevemente

3. ¿Qué cree usted que saben los niños de 10 a 12 años sobre los árboles nativos y su cultivo?
4. ¿Qué deberían saber los niños de 10 a 12 años sobre los árboles nativos y su cultivo?
5. ¿Por qué cree usted que es importante que los niños desde temprana edad aprendan sobre árboles nativos y su cultivo y cuidado?
6. ¿Qué material educativo existe sobre el cultivo de y cuidado de árboles nativos?
7. ¿Qué material podría apoyar a la experiencia de cultivar y cuidar los árboles?
8. ¿Cómo se puede promover el cultivo y cuidado de árboles nativos a estudiantes de 10 a 12 años?
9. ¿Cómo podría la disciplina del diseño aportar en la promoción del cultivo de árboles nativos?
10. ¿Algunas palabras o reflexiones finales relacionadas con la educación y promoción de cultivo de árboles nativos en escuelas/colegios?

9.1.3 ENTREVISTA ALFONSO RIQUELME

Entrevista
Alfonso Riquelme

Profesión:
Cargo:

Dimensión 1 – Comunidad

1. ¿Cómo es la relación de la escuela con su comunidad?
2. ¿Qué caracteriza a la escuela y a su comunidad? ¿Qué le da identidad?
3. ¿Cuáles son las actividades que se realizan en la escuela, aparte de impartir clases?
4. ¿Por qué la escuela es tan importante para la Villa La Esperanza?

Dimensión 2 – Escuela

5. A nivel general, ¿Cómo son los alumnos que asisten a la escuela?
6. ¿Cómo es la relación entre docentes y alumnado?
7. ¿Qué dificultades tienen los profesores al momento de hacer clases?
8. ¿Cómo logran motivar a los alumnos en las clases?
9. ¿Qué materiales usan los profesores para hacer sus clases?
10. ¿Qué tipo de clases son las más enriquecedoras para los alumnos?

Dimensión 3 – Desarrollo Sostenible

11. ¿Cómo se integra el Desarrollo Sostenible en el funcionamiento de la escuela?
12. ¿Qué actividades relacionadas al Desarrollo Sostenible se realizan en la escuela, y cómo los alumnos participan de ellas?
13. ¿En qué cursos se ven temas relacionados con el Desarrollo Sostenible?
14. ¿Qué aprendizajes se espera que los alumnos manejen que estén relacionados con el desarrollo sostenible?
15. ¿Cómo se puede reforzar aquellos aprendizajes relacionados con el desarrollo sostenible?
16. ¿Por qué consideraría importante que los alumnos adquieran y refuerzen aprendizajes relacionados con el Desarrollo Sostenible?



9.2 RESPUESTAS ENCUESTAS

9.1.4 PAUTA DE VALIDACIÓN

Pauta de Validación

Grupo: _____

- ¿Cuánto les gustó el juego?

	Nada	Un poco	Más o Menos	Mucho	Demasiado
Jugador 1					
Jugador 2					
Jugador 3					
Jugador 4					
Jugador 5					
- ¿Cuán divertido encontraron el juego?

	Muy aburrido	Aburrido	Más o Menos	Divertido	Muy Divertido
Jugador 1					
Jugador 2					
Jugador 3					
Jugador 4					
Jugador 5					
- ¿Cómo encontraron el juego en cuanto a complejidad? (Reglas, Mecánica)

	Muy complejo	Complejo	Medio	Fácil	Muy Fácil
Jugador 1					
Jugador 2					
Jugador 3					
Jugador 4					
Jugador 5					
- ¿Cómo encontraron la duración de la partida?

	Muy malo	Malo	Normal	Bueno	Excelente
Jugador 1					
Jugador 2					
Jugador 3					
Jugador 4					
Jugador 5					
- ¿De qué se trataba el juego?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	
Jugador 5	

- ¿Creen que es importante que existan juegos como este, sobre el medioambiente?

	Nada importante	Poco importante	Algo importante	Importante	Muy importante
Jugador 1					
Jugador 2					
Jugador 3					
Jugador 4					
Jugador 5					
- ¿Qué árboles recuerdan que habla en el juego?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	
Jugador 5	
- ¿Qué necesitan los árboles para crecer?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	
Jugador 5	
- ¿Qué elementos perjudican la salud de los árboles?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	
Jugador 5	
- ¿Qué fue lo que más les gustó del juego?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	
Jugador 5	
- ¿Qué le cambiarían al juego para que sea mejor?

Jugador 1	
Jugador 2	
Jugador 3	
Jugador 4	

ENCUESTA
"LOS ÁRBOLES Y TÚ"

Nombre: ALDENSA Curso: 3º Edad: 8

- ¿Alguna vez has plantado un árbol?
Marca el cuadrado que corresponda a tu respuesta.
 Sí No
- ¿Qué necesitas para plantar y cuidar un árbol?
Escribe una breve respuesta en las líneas punteadas.
una semilla, tierra y agua.
- ¿Dónde aprendiste sobre el plantado y cuidado de árboles?
Marca todos los cuadrados que correspondan a tu respuesta.

<input checked="" type="checkbox"/> En tu hogar	<input type="checkbox"/> En la escuela	<input type="checkbox"/> En la televisión
<input type="checkbox"/> Dónde familiares	<input type="checkbox"/> En talleres / club	<input type="checkbox"/> En libros
<input type="checkbox"/> Dónde amigos	<input type="checkbox"/> En internet	
- ¿Qué has aprendido en tu escuela sobre los árboles?
Marca todos los cuadrados que correspondan a tu respuesta.

<input type="checkbox"/> Definiciones	<input type="checkbox"/> Especies de árboles	<input type="checkbox"/> Cómo plantarlos
<input type="checkbox"/> Características	<input checked="" type="checkbox"/> Su importancia	<input type="checkbox"/> Dónde plantarlos
<input type="checkbox"/> Tipos de árboles	<input type="checkbox"/> Su significado	<input checked="" type="checkbox"/> Cómo cuidarlos
- ¿Crees que es importante aprender sobre plantar y cuidar árboles?
Marca el cuadrado que corresponda a tu respuesta.

<input type="checkbox"/> Poco importante	<input type="checkbox"/> Medio importante	<input checked="" type="checkbox"/> Muy importante
--	---	--

- ¿Por qué es importante aprender sobre plantar y cuidar árboles?
Escribe tu respuesta en las líneas punteadas.
por que es un poco importante
- ¿Cómo te gustaría aprender sobre el plantado y cuidado de árboles?
Marca HASTA 2 cuadrados que correspondan a tu respuesta.

<input type="checkbox"/> Clases	<input checked="" type="checkbox"/> Libros	<input checked="" type="checkbox"/> Juegos didácticos
<input type="checkbox"/> Videos	<input type="checkbox"/> Videos	<input type="checkbox"/> Actividades al aire libre
<input type="checkbox"/> Afiches	<input type="checkbox"/> Canciones	<input type="checkbox"/> Libro
- ¿Cuáles de estos árboles nativos conoces?
Marca los cuadrados de todos los árboles que conozcas.

<input type="checkbox"/> Coihue	<input type="checkbox"/> Quillay	<input type="checkbox"/> Araucaria
<input type="checkbox"/> Canelo	<input type="checkbox"/> Peumo	<input type="checkbox"/> Litre
<input type="checkbox"/> Avellano	<input type="checkbox"/> Maqui	<input type="checkbox"/> Arroyano
- ¿Tienes árboles en tu hogar?
Marca el cuadrado. Si pones "SI", escribe los árboles que tengas en tu hogar.

<input type="checkbox"/> SI Y recuerda cómo se llaman	<input checked="" type="checkbox"/> SI Pero no sé cómo se llaman	<input type="checkbox"/> No
---	--	-----------------------------
- Si tienes árboles en tu hogar y recuerdas cómo se llaman, escribe al menos el nombre de un árbol que tengas plantado en casa.
Escribe tu respuesta en la línea punteada. Si no, deja el espacio en blanco.
pinos

¡Muchas gracias por tu tiempo y tus respuestas!

Escanee el código QR para ingresar a la carpeta Google Drive con las 32 respuestas



9.3 TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTAS

9.3.1 ENTREVISTA OSCAR BURGOS

Tema 1 – Árboles Nativos

¿Cuáles son las especies de árboles nativos más comunes de esta región/zona?

Las especies que más debemos destacar: el coihue, el canelo, el conocido avellano, el peumo y el olivillo. Si te vas a la cordillera de Nahuelbuta, ahí puedes destacar las araucarias. Y si te vas a los Andes, acá, en el Ralco Lepoy, también tienes manchones de bosque de araucaria. Pero dentro de los nativos, que también son hermosos, tiene el belloto, el hualo, que es menos conocido, la luma, con el Lleuque. La luma que es de una madera muy dura y por eso se usan para dar los lumazos. Hay otros que se conocen menos: el Pitao y el Queule.

Entonces tiene una gran diversidad de nativos que parten en el centro sur y que abarcan hasta, te digo, el extremo sur, pero que se da mucho en el Biobío, pero ligado más a las zonas cordilleras, naturalmente. Si no pasa a ser más artificioso, porque hemos perdido muchísimo de todo el bosque nativo en la región. No hemos protegido.

Hay mucha actividad forestal acá en la zona: lo agrícola y forestal ha sido lo que nos ha ido deteriorando en lo que es la sustentabilidad. Fíjate que quizás, como una reflexión para la primera consulta, cuando tú te vas a las alturas a buscar los “bosques” puros, cuesta encontrar manchones de bosque puro. Casi todo es renoval. Me refiero a que fueron arrasados y vuelven a tener tu bosque nativo, porque no ha tenido más importancia

económica, pero ha arrasado con todo. Y ahí comienza como una mezcla de árboles nativos también con la flora exótica, que las principales son el pino insigne y el eucalipto.

El pino, el eucalipto como símbolos de aquellas especies exóticas que te comienzan a incorporar hasta en los parques nacionales. Si tú te vas a Ralco, te das cuenta de que tienes pino mezclado en la zona donde debía tener exclusivamente nativo. Pero es porque ya se incorporan al ecosistema. También por los daños que ha producido y ahí comienzan a incorporar no solamente otra flora, sino otros animales.

¿Cuáles son las especies más fáciles de cultivar o plantar?

Son más fáciles de que crezcan sin tanto cuidado humano, por ejemplo. Fíjate que ahí tienes que hacer un par de definiciones: Si es en la escuela, si es en comunidad, si es urbano, si es rural. Y ahí depende de tus espacios.

Porque uno dirá los castaños, puedes producirlos, pero en una cantidad enorme de plantas. Pero tienes un problema: que cuando comienzas a plantarlo, su altura puede llegar a los quince metros. Entonces, tienes que tener espacios para mantenerlos.

O si no, tienes que pensar en tenerlos en espacios más reducidos y pensar en trasplantar. Lo mismo que en otras especies. Fíjate que te saqué un listado. Dije yo: ¿qué pasaría con el Quillay, el Peumo? Que tienen buenas características, sobre todo el Peumo, para poder diversificarlo y poder hacer una plantación interesante. El Quillay tiene la gracia de ocuparlo en diferentes tipos de infusiones. Además, entre ellas para hacer lavados, shampoos, etc. Pero hay otro que se multiplica fácilmente: el Litre, pero no es muy querido por mucha gente, por el tema de los cuadros alérgicos. Es uno de los más importantes que tenemos en el sur de Chile. Y que crece muy rápido.

El otro muy positivo para el desarrollo en lugares que lo llaman muy hermoso, es el arrayán. Tiene canciones también: “El arrayán florido”. Es muy clarito por su característica corteza, que tú lo observas que se escama y es más rojiza. Entonces es muy característico y además tiene una flor muy hermosa.

Por eso te digo, depende mucho de los espacios, de las características que quieras de crecimiento. Entonces, de esos, resalto siempre al Quillay como un árbol más común pero nativo. Y el arrayán, también por su uso para leña. Entonces, uno puede tener consumo de leña sustentable. Siempre lo sustentable tiene que estar presente en el análisis que uno realiza de las especies arbóreas a ocupar.

¿Qué se necesita para plantar árboles nativos?

Lo más importante es definir bien el tema del acceso al agua y el acceso al nutriente, porque si tú vas a plantar especies, vas a definir de dónde sacas el compost. Supongamos que de la escuela, de los residuos sólidos domiciliarios. ¿Por qué? Porque todo lo que queda en la escuela, en cuanto a restos ligados a la alimentación y al manejo de jardines, hay que evitar que sea basura. Entonces, todo eso lo sacas para producir compost a través de la lombricultura o a través de aboneras. Cosas simples, pero muy interesantes.

El compost es el producto desecho de la lombriz, la cual se come todo el resto alimenticio que queda del colegio, que siempre queda mucho, evitando lo que sea ácido, y lo que esté cocido, me refiero a ya preparado como alimento. Ni los restos de carne ni huesos que tampoco se ocupan. Todo lo demás, el 100% de lo verde, que es la principal basura que, entre comillas, tienen los hogares, uno puede lograr que desde las casas los niños traigan estos restos, los profesores los traigan. Y tú, en promedio de tres a seis meses, ya estás produciendo compost. ¿Por qué te resalto eso? Porque eso habla de sustentabilidad. ¿Cómo manejo mis plantitas, mis arbolitos? Mitad tierra, mitad compost. Mezclo, y esa es mi base para ir plantando las diferentes especies arbóreas que quiero comenzar a desarrollar. Pero tengo que

darle características: debo elegir el tiempo y la ubicación. Tiempo, debo desarrollar todas mis plantaciones en otoño-primavera; debo preparar la superficie del suelo; debo tener claro dónde voy a plantar, dejar estos agujeros en el suelo, o si lo voy a hacer en otro tipo de maceteros o terreno. Donde debo también poder rellenar, preparar estos agujeros de terreno con los nutrientes respectivos.

Debo tener, si necesario, las macetas. Debo tener la ubicación clara de cada una de mis plantas. Es decir, debo hacer planificación.

¿Cuál es el proceso de cultivo de árboles nativos?

Uno, tener definido tu terreno. Dos, el tipo de plantas que vas a poder plantar ahí para poder definir bien el acceso a tu agua. Tres, definir el acceso al agua. Cuatro, definir si vas a ser productor tú de compost. Y eso es muy importante en una escuela, es mejor definir que tú vas a producir el compost, porque si no comienzas tienes que pensar en comprar y el comprar no es adecuado, porque no es muy educativo.

Porque te pueden vender de todo y te van a vender la planta hecha; frente a eso, no es solamente que ahorres. Puede salir hasta más caro el producir, pero ahí tiene todo el trasfondo educativo: ahí

puedes colocar de etapas al proyecto. Todo lo que es experiencial es súper valioso y creo que queda más en la memoria que ver cómo llega el saco ya listo, a producirlo uno mismo.

Y lo otro que hay que tener muy presente es el recurso humano: desde la visión técnica de quién va a ser la asesoría de una educación ambiental, quiénes van a ser su base técnica para desarrollar el proyecto, quienes serían los profesores y dirigentes especializados. Dirigentes con bastante voluntad y conocimiento quiénes van a ser los receptores.

Además, si tu espacio, y yo te recomiendo que sea así, tiene que ser de plantación y mantención, entonces réplica en la escuela y en domicilio. Y ahí ocupa la tecnología ¿Por qué? Porque no puedes hacer ninguna actividad sin una planificación que incorpore evaluación continua, permanente, de todo lo que realizas en base a tu planificación. Y la planificación debe tener objetivos generales y específicos, y sobre esto, las actividades que vas a desarrollar para cumplir tus objetivos específicos.

En base a todo eso, tienes que tener definidos los indicadores de dos tipos: De proceso, que van avanzando; y finales, o de éxito. Si defines solamente indicadores de éxito, tu proyecto va al fracaso. ¿Por qué? Porque eso demora mucho. Los de proceso te permiten ir revisando el avance. Por ejemplo, un objetivo de proceso sería el impartir las capacidades y el conocimiento para poder

desarrollar, el poder instalar un espacio para el crecimiento o la producción de árboles nativos. Y un objetivo final es el hecho de que los alumnos sepan cómo cuidar los árboles.

¿Qué se necesita para cuidar los árboles ya plantados?

Los árboles ya plantados, fijate que independiente de que uno ya lo tiene ahí, tiene que tener limpieza inicial y limpieza permanente. La limpieza pasa por mantener un terreno que sea adecuado y que uno no lo contamine, un terreno donde uno mantenga el respeto hacia el árbol, ahí le incorporas valores. A propósito, la educación ambiental se basa en valores. Entonces, eso es muy positivo para la escuela porque se relaciona con lo humano y también con lo divino.

Entonces, la necesidad del cuidado y plantado está en el concepto de protección. ¿Dónde lo ubico? ¿Qué actividades puedo realizar en el entorno? ¿Cómo va a ser el riego? ¿Cuánta agua voy a permitir que esté y cómo logro en mi planificación que este riego se mantenga en el curso? La planificación, sobre todo planificar cuando la escuela está cerrada porque justamente son los meses más calurosos y más secos cuando la escuela está cerrada.

Hablando de esto del riego, ¿con cuánta frecuencia

es necesario regar los árboles? Va a depender de la época del año y de la especie: si piensas en un canelo, prácticamente lo tienes que tener al lado del río, tiene un riego muy marcado, por eso los canelos crecen realmente donde tienes cursos de agua. Entonces, va a depender de la especie para poder incorporarle más agua. Las especies exóticas te ocupan mucha agua, los nativos te ocupan bastante menos agua porque te protegen más el suelo.

¿Cuánto tiempo le toma a un árbol nativo el ser independiente del humano?

Lo vamos a mezclar con la pregunta anterior, si te parece, porque cuando uno dice que son independientes del ser humano, la realidad es que los árboles no comparten el mismo origen. Fijate, son parecidos: El humano y el árbol tienen sangre, tienen corazón, respiran, sienten, piensan, pero no ocupan la misma posición en el sistema ontológico. Eso se refiere a que los árboles, por naturaleza y por desarrollo, estaban antes de la aparición del hombre. Entonces, es al revés, el hombre necesita al árbol.

El árbol nativo, los bosques nativos son tan autosustentables. En las zonas donde están prístinos, solos, sin intervención del hombre, no hay incendios. Pero ¿cómo? Por la humedad que tienen. Si se produce, por ejemplo, un rayo,

que es más difícil que se produzca un incendio, se auto apagan. ¿Por qué? Porque están en un entorno húmedo, un entorno que no permite la proliferación del fuego.

Entonces, yo tomo la pregunta y digo al revés: el árbol, si es que yo lo estoy plantando, donde yo lo estoy desarrollando, para que sea independiente, debemos tener en claro en qué ambiente lo vamos a colocar para que pueda tener este riego que se lo va a dar solamente la naturaleza.

Si yo estoy creando las plantas, van a ser siempre dependientes del hombre. Pero si lo relacionas con la longevidad del árbol: el arrayán, 70 años. Mira, vive menos que nosotros, digamos como promedio, porque la esperanza de vida del hombre está en 78 años y la mujer en 82 como promedio, en Chile, y para el planeta. Pero, el arrayán, el coihue... el coihue puede tener... el coihue se nos arranca en años, pero no tanto como el roble. El roble podemos tener especies que llegan a los varios siglos. Y el alerce ya es algo extraordinario: 5000 años. 5000 mil años como nada. La lenga, hay especies que han llegado a los cinco siglos. También tienes a la araucaria, que también llega a ser milenaria.

Entonces, vas viendo toda esa diversidad de tiempo que pueden durar estas especies. Aunque uno se entusiasma con la araucaria, la va a tener en crecimientos prolongados, durante... bueno... puedes tener una tremenda plantación e irlos

separando en cantidad de meses, en cantidad de años, y puede tenerlos creciendo veinte años, y tenerlo a cuatro metros de altura sin problema. Pero, se te hacen más longevos, dependiendo del tipo de especie que quieres tener.

¿Qué beneficios traen los árboles nativos a su entorno?

Lo principal, cuando hablas de lo nativo, ahí te coloco el término diverso. Pero lo primero, son sumideros de carbono: Absorben CO2 y ahí viene el proceso de la fotosíntesis. Son nuestro aporte esencial para el efecto invernadero de nuestro planeta y evitar con eso el calentamiento global. El efecto invernadero siempre ha existido y es absolutamente necesario para la vida, si no, la vida no existiría. El problema es el calentamiento global.

Otro tema positivo de lo que da el bosque nativo es la liberación de oxígeno y la captación de agua. El asentamiento de humedad es un aporte extraordinario para mantener la temperatura del aire. Forman suelos fértiles, esa es una parte esencial. Evitan la erosión: el bosque nativo evita la erosión y evita el deslizamiento de tierras que se ve hoy día. Evita las avalanchas.

Mantiene los ríos limpios y navegables. Pregúntale al río Biobío, que ahora no es navegable: era

navegable hace ciento cincuenta años atrás. Son captadores de agua para los acuíferos y son refugio para la fauna.

En resumen: reducen la temperatura del suelo, son captadores de agua y son amortiguadores de la erosión. Propician el establecimiento de otras especies: son casa para la diversidad. Regeneran los nutrientes del suelo y son productores de nitrógeno. Protegen la biodiversidad de los ecosistemas.

Todo eso no lo hace la plantación. Además, algo didáctico para los niños: Los bosques son blanditos, por eso uno tiene que seguir solamente el sendero. Cuando tú sales del sendero, te das cuenta de que entras a un colchón. Ese colchón, si tú lo comienzas a pisar, comienzas a apelmazarlo y al apelmazarlo, evitas que sea un captador de agua. Por eso comienza a escurrir.

¿Qué diferencia a los árboles nativos de los árboles "exóticos"?

La diferencia básica es que las especies nativas viven en una zona determinada. El árbol nativo no aparece en cualquier lado, sino en una zona determinada. Son espontáneos y naturales porque están ahí, no porque yo los llevé, sino porque la naturaleza, por sus características, lleva que ahí se desarrollen.

Otra característica del nativo es que se hace parte de la vegetación de la región. Por eso no están en otras regiones, porque son de la zona, ese es su hábitat natural, y no es producto de la intervención humana.

Detalle trascendente: No tener intervención humana no es ni intencional ni casual. Por eso cuando tú traes árboles de otros lugares, por mucho que los plantes, si no los mantienes y son árboles de otras zonas que no son de acá, no te van a servir. Fíjate que los pinos, para que te sirvan, tienes que mantenerlos intervenidos: tienes que hacer raleo, tienes que aplicar diferentes químicos o hacer control biológico de plagas.

Tenemos árboles que también son endémicos, es decir, propios de la zona. Solamente están aquí. Aquí tienes ejemplos: el local Quillay, el Hualo, el Peumo, el Litre... son de aquí nada más. Y tiene especies de allá, que son de allá nada más y están protegidas. En Chile deberíamos tener más protección, pero tenemos especialmente protegida la Araucaria chilena, el alerce y la palma chilena.

¿Cuáles especies de árboles nativos tienen una mayor carga simbólica / son más importantes para las comunidades?

Aparte de lo hermoso del árbol, partamos con el Canelo. Para el pueblo mapuche, es el árbol sagrado, de gran significado en lo social y en lo cultural. Esta especie es la más importante para la medicina tradicional mapuche: ocupan las hojas, ocupan la corteza... las hojas para infusión, la corteza para hacer cocimiento, pero todo con el concepto de espiritualidad, respeto, y además de eso, de ubicación geográfica ancestral. Simboliza el "eje cósmico" o lo que denominan el "axis mundis" y es un punto de intersección en el plano, la comunidad mapuche lo explica muy bien, lo definen horizontal de la tierra, lo que es el mapu tierra, y definen con el canelo el centro, lo que es central en el mundo: el canelo está asociado a la paz y la justicia.

Otro árbol fantástico, naturalmente hay que nombrarlo siempre, la araucaria. Alimentación. Sus semillas, el piñón, constituyen la fuente de alimentación para la comunidad, sobre todo mapuche, y hablando de nuestra zona, a la comunidad mapuche pehuenche. Tienes el piñón para consumo directo, o molido para incorporarlo a las comidas diarias en vez de la papa; lo puedes incorporar a la sopa, al pan y a otros alimentos. Fijate que, así como el canelo es paz, es justicia, la araucaria va ligada mucho a la protección, a la protección de la hermosa y frágil naturaleza.

Entonces ahí tienes árboles de mucho contenido valórico, simbólico, pero además de eso, dentro de la espiritualidad.

Para mí entender, son los dos más destacados. ¿Y un tercero? Allí puedes destacar varios, pero justamente aquellos que se dedican más a la medicina mapuche, uno dice, ¿Cuál aparte del canelo y la araucaria? El maqui. Cuando uno habla del maqui, también lo hace desde la visión de la cultura de la medicina: acuérdate que la medicina mapuche y occidental, "la nuestra", técnicamente están al mismo nivel, tan así que por eso nosotros tenemos la medicina intercultural y tenemos hospitales que son de familia y comunidad ligado a la interculturalidad, porque ya existe un reconocimiento oficial. Entonces todas estas plantas, arbustos y árboles que los liga a la medicina, tienen mucho contenido.

Y el otro también que habría que destacar es el avellano. El avellano por temas de alimentación.

Tema 2 – Educación

¿Conoce de programas, cursos o talleres dictados en colegios relacionados con el cultivo de árboles nativos? De ser así, por favor de explicar brevemente

Principalmente en diferentes escuelas, y aquí en Biobío se da mucho en Los Ángeles, si tienes algo positivo es que todas las escuelas están certificadas ambientalmente. En algunas de esas escuelas se están desarrollando programas de arborización, pero estos se desarrollan a través del programa del Ministerio del Medio Ambiente, que al final se focaliza en la municipalidad desde el punto de vista de que la escuela se certificó y postuló a proyectos del Ministerio del Medio Ambiente.

Esa es una fuente de financiamiento para las escuelitas pequeñitas más pobres, que pueden postular con más puntitos para poder sacar estos proyectos. Y con este programa de arborizaciones es para plantar árboles en su escuela y a su alrededor, depende de la escuela. ¿Cómo lo diseñas? Ahí sí es pega de la escuela ¿Va a ser para la comunidad a través de los estudiantes? ¿Va a ser para las casas de los alumnos? Etc.

Y lo otro a lo que puedes postular en las escuelas es a la arborización a través de los programas de CONAF. Son las dos fuentes principales que tienen los establecimientos educacionales. Lo otro ya son fundaciones sin fines de lucro que también están funcionando en la región: la fundación Pehuén es una buena fuente de apoyo.

¿Conoce de programas, cursos o talleres dictados fuera de colegios relacionados con el cultivo de árboles nativos? De ser así, por favor de explicar brevemente

Hay diversas fundaciones en el país que se dedican a dar apoyo en esta línea, pero no es que sean de fácil acceso, pero si tienes fundaciones que te pueden permitir ir postulando. Hay una que se llama cooperativa Lemu y otra fundación Núcleo Nativo. Entonces hay varias en que uno puede pensar en poder postular y que relativamente puedan funcionar en algún momento.

Puedes pensar que hay especies de árboles van a crecer en tanto tiempo que lo vas a dejar en la casa de los alumnos, a cuidado del alumno, mientras esté por ejemplo en la escuela. Durante estos años, la forma de evaluar va a ser la fotografía que muestre cómo ha ido creciendo, y cuando llegue a tal altura vamos a hacer el trabajo con la escuela para el trasplantado. ¿Dónde? En la escuela o alguna área pública.

El gran problema de estos programas es que tienen que tener continuidad. Donde siga el profesor, donde siga la comunidad, donde entusiasmes y dejes "algún premio" porque has ido a manteniendo con vida tu arbolito.

¿Qué cree usted que saben los niños de 10 a 12 años sobre los árboles nativos y su cultivo?

Por los programas de escuela, los niños ya saben que son captadores de la contaminación del aire, entonces saben que captan CO2. Los niños saben en cierta forma, quizás no se ha explicado con tanta claridad, que protegen el suelo. Los niños también saben que donde hay árboles nativos, hay belleza escénica.

Los niños saben que donde el árbol muere, la tierra se va y se pone fea. Los niños dicen eso: "La tierra no está linda, está como seca". Entonces los niños saben que el árbol se relaciona con el agua, se relaciona con lo verde, se relaciona con el aire más puro. Entonces, se relaciona con la buena salud de las personas, se relaciona con alegría. El niño esto lo capta y lo expresa en diferentes formas.

También son zonas de juego y zonas de protección, aunque no sólo desde el punto de vista de la radiación de la luz solar: saben que, cuando llueve, se pueden proteger bajo el árbol. Y cuando no tienes árboles, no tienes sombra, la lluvia pasa fuerte. Hay un concepto que dijo un diputado que se hizo senador: "Los árboles son realmente refrigeradores ambientales".

¿Por qué cree usted que es importante que los niños desde temprana edad aprendan sobre árboles nativos y su cultivo y cuidado?

Desde una visión global, es absolutamente trascendente para la sustentabilidad hablando de nuestro país, de nuestra región, de nuestra comuna, que nuestros niños sean aquellos que se desarrollen y crezcan en torno a lo verde, en torno a lo nativo. Porque les vas a entregar valores ligados a la sustentabilidad y valores ligados al respeto al ambiente: si haces eso, vas a tener futuros ciudadanos que sean promotores de la conservación, promotores de la preservación de la naturaleza. Van a ser cariñosos con el ambiente y no serán como somos ahora, grandes consumidores.

Lo más negativo para el medio ambiente es que sigamos creciendo eternamente. La estrategia ambiental más amigable con el planeta es el decrecimiento. No hay que crecer. Es tan extraño pensar en que para crecer, hay que ser unos más chicos, pero el decrecimiento consiste en que tú no puedes seguir consumiendo todo en el planeta, porque el planeta es finito.

Resumiendo, es esencial que les demos la oportunidad de poder desarrollarse en torno a lo verde, en torno a lo sustentable, y en torno a lo nativo. Es esencial para que puedan ser hombres y mujeres más responsable con la naturaleza y colaboradores de poder adaptarnos al cambio climático.

Fijate que otro detalle importante es que ellos, con eso, fomenten la belleza escénica. Que sean amorosos con el medio ambiente, con eso, tú contribuyes a lo que se denomina la responsabilidad socioambiental y entregas valores de sustentabilidad, de empatía, de respeto, de cuidado ambiental. Creas responsabilidad, avanzas en lo que es el concepto de corresponsabilidad y de cogestión ambiental para nuestra naturaleza. La naturaleza tiene que estar con nosotros. No la debemos de estar sola.

Cogestión y corresponsabilidad.

¿Qué material educativo existe sobre el cultivo de y cuidado de árboles nativos?

Hay muchísimos materiales educativos que debieran implementarse en las escuelas, pero eso depende de las mismas escuelas. Hay buen material realmente, a mí los que más me han gustado son los de una autora que se llama Ana María Dielteal: ella tiene hermosos libros ligados a lo que es el manejo sustentable en lo que son los espacios educativos.

Ahí tú tienes mucho material en el área del Ministerio del Medio Ambiente, en el área de Educación Ambiental, que es material descargable. En lo que es la página del Ministerio de Educación, en el área de Educación y Medio Ambiente también tienen mucho material descargable ligado a esto.

En la página de CONAF, también tienes la página ahí donde está Forestín. Tienes mucho material hermoso ligado a lo que es la sustentabilidad y el manejo de los árboles nativos. Y también tienes esto: en el área del Mineduc, ahí hay un área llamada "Bosques: mucho más que madera" para educación básica. En el área del Mineduc.

En el área de la página del Ministerio del Medio Ambiente tiene un área que se llama "Manuales de técnicas básicas", allí tienes guías didácticas para la siembra de árboles nativos en peligro de extinción.

CONAF, Mineduc y Ministerio del Medio Ambiente. Tienes buenos materiales, principalmente son libros y guías. O manuales para realizar actividades. Las guías van dirigidas al profesor para realizar las actividades en los diferentes niveles. Además, tienes asignaturas transversales que hablan de sustentabilidad.

¿Qué material podría apoyar a la experiencia de cultivar y cuidar los árboles?

Eso hay que desarrollar. Hay un tema que uno le llama "granjas educativas" para desarrollar experiencias. Los parques "sustentables", ligados al buen manejo urbano y rural. Que, como buena política de gobierno, fueron parques que se implementaron en varias localidades del país.

Pero hay que incorporar lo que significa el parque y la visión sustentable de los parques, llevando la educación ambiental a las diferentes acciones. Por ejemplo, hay programas en la comuna de Chillán, Los Ángeles, Temuco, en Aysén, que son los programas ligados a la contaminación. Estos programas ligados a la contaminación, hay que colocarles también educación ambiental.

Y lo otro, hay que incorporar, además de esto, en los programas que hay dentro de todos los municipios, licitaciones importantes: los puntos limpios, la recolección de residuos sólidos domiciliarios, la disposición final de los residuos domiciliarios y la riega de parques y jardines. Esas cuatro licitaciones, que están en todos los municipios del país, deberían tener áreas dedicadas a la educación ambiental, en coordinación con las escuelas, en coordinación con salud... que permitan hablar de sustentabilidad y ahí incorporar lo verde, la naturaleza.

¿Cómo se puede promover el cultivo y cuidado de árboles nativos a estudiantes de 10 a 12 años?

Incorporando el tema de la sustentabilidad transversalmente en todas las asignaturas. Incorporándolo también como una política municipal, independiente de que ahora la educación ya no va a depender de los municipios

directamente, pero tiene que existir una política, es decir, algo permanente que trabaje en los temas ambientales.

Y poder realizar un trabajo más directo entre lo que significa esta aplicación transversal con lo que es tener escuelas más ligadas al medio ambiente, como aquellas que están certificadas ambientalmente y que lleven esto más a la práctica ambiental.

Trabajo directo. E incorporar también estrategias de capacitación permanente ligadas a los profesores que tienen encargados o que sean más líderes en estas áreas ligadas al ambiente en general.

¿Cómo podría la disciplina del diseño aportar en la promoción del cultivo de árboles nativos?

Primero, porque promover los árboles nativos debe estar ligado absolutamente a los temas educativos ambientales, es decir, ligado a la educación ambiental.

El diseño, uno diría, va a ir en lo actual. Fíjate que uno diría "¿Qué tipo de material debemos preparar para el alumno, para la comunidad educativa?" Y ahí el diseñador debe estar presente. Uno dirá en lo gráfico, ya no ocupamos papeles, ya no ocupamos dípticos.

Educativamente, el póster que pegamos en la muralla ya no sirve. Entonces, ¿Qué es lo que vamos a hacer en el material educativo? Es parte del aporte, pero también tenemos que tener diseño del espacio. Entonces, uno dirá "¿Vamos a ir a lo virtual?" Absolutamente a lo virtual. Incorporar la red social, incorporar el diseño ligado no solamente al material gráfico, que sí tenemos que poder desarrollar en lo virtual, sino también al espacio que vamos a ocupar. Además de eso, el diseñar en el ámbito creativo los espacios a intervenir en la comunidad, dentro del establecimiento y fuera del establecimiento.

El otro punto, que lo considero que es parte del diseño, es el poder clarificar los mensajes en forma didáctica para los diferentes grupos etarios, profesionales, técnicos, y los diferentes niveles educativos a los que debe llegarse, cumpliendo los objetivos que estén claros en la planificación.

Todo esto tiene que ser comunitario. Comunitario y con "participación": si no le das participación vinculante a la comunidad educativa en su entorno completo, estos proyectos, trabajos, dejan de ser sustentables. En el tiempo, en el mediano y el largo plazo, se anulan absolutamente. ¿Se te secaron los árboles? Ese es un indicador. Un indicador de largo plazo es el árbol vivo, y el árbol que muere es triste, pero ese es un indicador de sustentabilidad de tu proyecto.

La planificación incluye el agua ¿Y cómo lo van a hacer? Tú tienes sistema de riego que lo pueden mecanizar, de tal forma que los estanques por goteo te alcancen para tantos árboles en un mes. O puedes tener una colaboración de una persona que vaya a llenar tales botellas, tal vez estanques, una vez a la semana, una vez cada quince días, y ahí tienes que hacer los cálculos para que te permitan tener esa zona húmeda de tal modo de que no muera el árbol. Si ya han hecho un proyecto igual al del otro año, y murieron los árboles, bueno, el proyecto va a hacerlo de nuevo, y eso es absolutamente malo. ¿Por qué? Porque va a llevar a la muerte a la especie arbórea nuevamente, y eso es muy negativo para el niño, porque le está enseñando experiencias negativas, le está dejando que su trabajo no sirve... Deja varios mensajes que no son positivos, pero hay que aprender de la mala experiencia.

Por eso tu proyecto siempre tiene que tener evaluación. Y la evaluación es constante, permanente, y debe permitirte el cambio. Así con eso modifican los errores. Si tus indicadores están mal diseñados, tampoco te va a servir.

¿Algunas palabras o reflexiones finales relacionadas con la educación y promoción de cultivo de árboles nativos en escuelas/colegios?

Yo creo que una de las cosas que uno tiene que dedicar tiempo es a la reflexión de la planificación: si no planificas adecuadamente lo que vas a realizar, comienzas a desarrollar un proyecto que puede ser exitoso en la nota, pero no lleva a lograr los objetivos. Entonces, tienes que tener planificación adecuada, sobre todo en definir tus objetivos, definir los medios, definir tus indicadores. Si eso es así, vas a poder tener productos que realmente te lleven a que, por ejemplo, los alumnos, los profesores, tengan un sitio donde acudir para conseguir la información necesaria.

Y como concepto, vas a poder reflejar en tu proyecto algo que es maravilloso, que es la sustentabilidad de la propuesta. Que no termine porque tú te fuiste y no termine porque no tengan acceso después a la información, que sea una oportunidad de réplica. Bueno, es un sueño que uno tiene que hacerlo realidad.

Yo diría que poder dejar también un concepto que no es mío, lo decía el arzobispo de Santiago en una entrevista que me gustó mucho, hace un par de semanas atrás. Dijo que “en estos tiempos que queremos mejorar en lo ambiental, ayer usted,

como buen cristiano, debía colocar un granito de arena. Hoy día eso no sirve. Hoy día, cada uno de nosotros, para salvar el planeta, tiene que aportar su playa. Ya no sirve el grano, hay que tirar millones de granos.”

Entonces, para tu proyecto de escuela, tienes que dejar de soñar y pensar que lo que vas a hacer es absolutamente necesario y tiene que lograrse: llevar la sustentabilidad a la escuela. No olvides que todo lo que hagas en la escuela puede ser imagen para que se haga después en la comuna.

9.3.2
ENTREVISTA ALFONSO RIQUELME

TEMA 1. COMUNIDAD
¿Cómo es la relación de la escuela con su comunidad?

Yo diría que excelente. Ya que la escuela es el centro de toda la villa. Por lo tanto, la escuela pasa a ser parte fundamental de todos los vecinos y vecinas de la comunidad.

La escuela es un centro que se facilita para las reuniones, por ejemplo, de la junta de vecinos, de organizaciones, de comité de vivienda. En la escuela se realizan programas de la municipalidad como, por ejemplo, programas de salud. También se realizan talleres de zumba. La escuela es una escuela abierta, ya que hay un espacio donde hay una cancha de uso para toda la comunidad, por lo tanto, después de las seis de la tarde queda abierta, sin candado, para que los niños, niñas, jóvenes, adolescentes puedan entrar, ingresar por la parte de atrás, y ocupar la cancha como que fuera como el patio de su casa. La escuela se usa también, en el caso de necesitarse, de albergue, ya sea por incendios, por inundaciones. La escuela se utiliza como centro de algún beneficio, de algún bingo. Se facilita a las personas y a las organizaciones que lo soliciten.

Entonces, desde ahí siento que la escuela sigue siendo como el centro de la comunidad. Aparte, creo que la gran mayoría de los vecinos y vecinas fueron exalumnos de la escuela. Entonces, es como parte de su casa: ya lo conocen, se sienten parte de ella.

Y cuando el alcalde se reúne con la comunidad, se reúnen en la escuela, por ejemplo. Cuando algunas autoridades regionales vienen a visitar la comuna o la villa, la escuela es el lugar donde se reúnen.

¿Qué caracteriza a la escuela y a su comunidad? ¿Qué le da identidad?

Creo que uno de los aspectos que crea identidad es su ubicación. Geográficamente está en el límite de la novena y la octava región, divididas por el río, río Renaico. Entonces, posee balnearios donde la gente puede ir libremente, sin costo. Creo que eso crea en parte la identidad que se tiene con la comunidad.

¿Cuáles son las actividades que se realizan en la escuela, aparte de impartir clases?

Bueno, como te decía anteriormente, la escuela es utilizada por los vecinos y vecinas para cualquier tipo de evento que ellos pudieran estar realizando. Las reuniones, por ejemplo, de la directiva de la junta de vecinos y las reuniones ampliadas, se hacen todas en la escuela. Actividades sociales, recreativas, también se realizan en la escuela. También se facilita para el uso de campamentos, o de cualquier tipo de organización religiosa, civil, etc.

¿Por qué la escuela es tan importante para la Villa La Esperanza?

Yo creo que la escuela es muy importante porque gran parte de la población que vive actualmente en la villa fue exalumno de la escuela. Son los padres de los mismos niños que están actualmente en la escuela.

Por eso la escuela, a pesar de la cantidad de años que tiene, es cuidada por la gente: de hecho, yo estoy en el grupo de WhatsApp de los vecinos de la villa, y en el verano, por ejemplo, un día me dijeron "Tío, está la puerta de la ruca abierta." Algo tan sencillo como eso, que los vecinos sean capaces de avisar, de informar, de ir a ver si está todo en orden. Entonces creo que es EL espacio que se cuida y protege. También tengo que decir que en la villa no hay delincuencia, por lo tanto, digamos que todo está en orden, dentro de lo que se puede decir. Es una población ideal.

Es un espacio con alta carga, con alto valor para la comunidad. Es un espacio abierto que se facilita por orden del alcalde: la escuela se facilita para lo que se necesite, dentro de lo de lo que los vecinos solicitan.

TEMA 2. ESCUELA

A nivel general, ¿Cómo son los alumnos que asisten a la escuela?

Bueno, la caracterización de la escuela es que tiene una matrícula sobre el 80% de alumnos con procedencia origen mapuche. Es una escuela vulnerable, catalogada como insuficiente respecto de su resultado académico en las mediciones de los últimos años. Es una escuela que tiene sobre el 96% de alumnos que están en situación de vulnerabilidad, prioritarios como se llama en la jerga escolar.

Son niños que provienen de distintas comunidades que colindan las villas como, por ejemplo, Alhuelemu, una comunidad mapuche que está antes de cruzar el río y que pertenece a la comuna de Mulchén. Pasado el río Renaico también está Portagüe. Está la comunidad Linco Poniente, Santa Luisa, Linco Oriente, Quilquihuenco Alto y Quilquihuenco Bajo. Están las comunidades de Mariano Tori, que también son comunidades mapuche.

Los estudiantes, en general, son niños que provienen de familias, yo diría, bastante bien constituidas respecto a los valores que los padres enseñan a sus hijos. Eso se traduce en que los niños vengan con una enseñanza valórica, principalmente religiosa evangélica.

Entonces, son niños respetuosos, cariñosos, obedientes, que son capaces de pedir disculpas si se equivocan. Son un grupo de estudiantes, en realidad 151 actualmente, que en su gran mayoría tienen muchas ganas de aprender y que, obviamente por los profesores, se le puede sacar el mayor provecho de eso.

¿Cómo es la relación entre docentes y alumnado?

La relación y el trato es de cordialidad. Es un trato de respeto, un trato de, yo diría, hasta como de padres a hijos. Los profesores con los estudiantes tienen una muy buena relación, lo mismo que los niños hacia los profesores, de mucha confianza, cordialidad.

La verdad es que es una escuela ideal para poder ir a enseñar, porque no hay problema de disciplina tampoco. Y cuando surge alguna situación de conflicto, es detectable inmediatamente porque se conoce, los niños se informan, y eso ayuda a que se tomen algunas medidas anticipadas. Son niños que juegan mucho. Yo estoy seguro de que en estos momentos están echando de menos ir a la escuela. (N.del A. Para la fecha de la entrevista, los alumnos están de vacaciones de invierno)

¿Qué dificultades tienen los profesores al momento de hacer clases?

Yo considero que no tienen mayores dificultades de poder hacer sus clases, porque los niños son obedientes, son niños que escuchan, y que tienen buena disciplina dentro de la sala y fuera de ella.

Si hubiese algún tipo de dificultad, serían más que nada técnicas, que tienen que ver con el uso del data (que no funcione de repente), que se caiga la señal de internet, cosas como eso. Pero si tratamos de decir de poder enseñar, no, no habría problema.

¿Cómo logran motivar a los alumnos en las clases?

Bueno, yo creo que una de las formas que motivan para trabajar es con material concreto; siempre los niños utilizan material con el cual van aprendiendo. Hay guías de trabajo, hay pequeños videos, videos cortos con los cuales se introduce la materia, juegos didácticos: por ejemplo, si están en matemáticas, pueden jugar al bingo, si están aprendiendo los números.

También el trabajo en el patio. Hay mucho trabajo con material desechable, como cartones, hojas, diarios, chapas, tapas, con los cuales confeccionan juegos, que los mismos estudiantes van confeccionando, pintando, y que después incluso se exponen.

Tú sabes que hay una forma concreta de trabajo, los ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), que tiene que ver con que algunas asignaturas se unen para trabajar en un mismo objetivo de aprendizaje. Entonces, se puede utilizar una metodología en cada asignatura para lograr el mismo aprendizaje. Por ejemplo, si están aprendiendo del concepto de reciclaje, se utilizan distintas asignaturas como Ciencia, Arte y Música para enseñar: en Música se puede enseñar una canción sobre el tema de reciclaje; en Arte pueden aprender sobre dónde botar la basura según los colores de los basureros o cuáles son las etapas del reciclaje; en Ciencias pueden experimentar con pequeños elementos para trabajar al respecto.

¿Qué materiales usan los profesores para hacer sus clases?

En general se usa bastante la hoja blanca con la tinta, porque son las guías del aprendizaje que se sacan. Después, los profesores también tienen sus propios materiales que ocupan y usan para usar en el escritorio.

La escuela también tiene una serie de materiales con los cuales los profesores pueden trabajar: si estamos hablando de música, hay instrumentos musicales, guitarras, flautas dulces, panderos, y si estamos hablando de Mapudungún, se tienen pifilcas, trompes. Si están en educación física y

quieren hacer alguna actividad, está lo mismo: veños para jugar a hacer un juego de palín.

En la escuela hay materiales con los cuales se puede trabajar. Si estamos hablando de matemática, se usan los ábacos, las cartas, las tarjetas. Hay harto material didáctico también, o sea, hay variedad, y me imagino que los profesores saben utilizarlas para enseñarles a los alumnos lo que corresponde.

¿Qué tipo de clases son las más enriquecedoras para los alumnos?

Yo creo que si le preguntas a ellos cuáles son las clases donde más se enriquecen o más les gusta, podríamos tener, sin lugar a duda, Música y Educación Física. En general, cada vez que sean actividades lúdicas, fuera del contexto del aula, los estudiantes siempre presentan mayor disposición. Y hemos visto también de que hay un porcentaje alto, muy alto de asistencia. Por ejemplo, las salidas al cerro, excursiones con los profesores, tienen asistencia de casi el 100%.

Estas son actividades que se organizan como escuela, en las que participan desde el prekínder hasta el octavo. Estas actividades están dentro del calendario anual, como las conmemoraciones: el día de la educación física, el día del agua, el día de libro, el día de la tierra, de la convivencia escolar, día del alumno, día del niño indígena, y así. Se hacen actividades relacionadas con la temática.

TEMA 3. DESARROLLO SOSTENIBLE
¿Cómo se integra el Desarrollo Sostenible en el funcionamiento de la escuela?

La escuela tiene un sello, el sello medioambiental. Entonces, a raíz de este mismo sello, se trata de complementar junto con la interculturalidad Mapuche. Obviamente, con la actividad artística y la actividad deportiva.

Desde la sustentabilidad, la escuela cuenta con un invernadero, cuenta también con centros de acopio de materiales que van a utilizarse para el reciclaje. Se organizan concursos por niveles de recolección de materiales, que van a parar de alguna forma a organizaciones comunales o provinciales; por ejemplo, si nosotros juntamos papel, este se entrega a Kyklos, que es una organización nacional, para poder de alguna manera ayudar al planeta a que se reduzca la basura.

Además, muchos de los materiales que ocupamos dentro de la misma escuela son confeccionados por los mismos estudiantes, junto con los profesores y asistentes de la educación.

¿Qué actividades relacionadas al Desarrollo Sostenible se realizan en la escuela, y cómo los alumnos participan de ellas?

Bueno, además de la fabricación de juegos y juguete, la escuela está constantemente participando y motivándose, ya que también tenemos un taller medioambiental. Entonces, los niños participan de estos talleres para aprender, desde el tomar conciencia del cuidado del agua, desde el conocimiento de la naturaleza, y para ayudar a la comunidad, por ejemplo, salen en pequeño grupo a la vertiente a limpiar, a limpiar el territorio donde está el río.

Participamos también activamente, desde el punto de vista del medioambiente, en concursos a nivel regional. Incluso hemos estado participando y hemos sido seleccionados en el concurso sobre el cuidado del agua, participando en exposiciones fotográficas en Temuco en donde los cursos de año antepasado tuvieron que ir a exponer sobre la escasez hídrica.

¿En qué cursos se ven temas relacionados con el Desarrollo Sostenible?

Es un tema transversal que se ven en todos los cursos. O sea, se ve en varias materias. Todas las materias en verdad, desde kínder a octavo.

9.4 RESPUESTAS PAUTAS DE VALIDACIÓN

¿Qué aprendizajes se espera que los alumnos manejen que estén relacionados con el desarrollo sostenible?

Yo creo que uno de los grandes aprendizajes, que yo espero, es que los estudiantes tomen conciencia de la importancia que tiene el medio ambiente, donde ellos viven, que desde su cultura ellos puedan valorar.

También, todos los aspectos relacionados con la protección del medio ambiente: que sean líderes capaces de organizar y organizarse en las comunidades donde viven, para mantener la cultura y para presentar proyectos que sean en favor de su comunidad desde el punto de vista de sustentabilidad.

¿Cómo se puede reforzar aquellos aprendizajes relacionados con el desarrollo sostenible?

Un aprendizaje real es cuando un estudiante obtiene un conocimiento y lo hace personal, lo hace suyo, pero también es capaz de transmitirlo a los demás. Entonces, creo que esto se logra cuando más se trabaja en la temática.

Por lo tanto, considero yo que mientras durante toda la etapa escolar de un niño, que va de prekínder a octavo, mientras todos los años se esté

hablando sobre este tema de la sustentabilidad, ellos van a enraizar estos conocimientos, los van a tener de por vida.

Creo que la repetición no hace daño, más si se van agregando otros conceptos que le van a dar un poquito más de valor a los conocimientos que ya tienen. Como van uniendo conceptos a medida que van pasando los años, lográndose un real aprendizaje de esa manera. Entonces, todo lo que se haga en favor de esto, aunque se vean dos, tres, cinco veces en el año, diez veces en el año, siempre va a ser bueno o positivo para los niños.

¿Por qué consideraría importante que los alumnos adquieran y refuerzen aprendizajes relacionados con el Desarrollo Sostenible?

Porque los estudiantes son el futuro de nuestro país, futuros líderes, líderes de sus comunidades, por lo tanto, mientras tengan afianzados las temáticas, logran transformar el territorio donde ellos viven.

Pauta de Validación

Grupo: 1

1. ¿Cuánto les gustó el juego?

	Nada	Un poco	Más o Menos	Mucho	Demasiado
Jugador 1				✓	
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4				✓	
Jugador 5					

2. ¿Cuán divertido encontraron el juego?

	Muy aburrido	Aburrido	Más o Menos	Divertido	Muy Divertido
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					

3. ¿Cómo encontraron el juego en cuanto a complejidad? (Reglas, Mecánica)

	Muy complejo	Complejo	Medio	Fácil	Muy Fácil
Jugador 1				✓	
Jugador 2				✓	
Jugador 3				✓	
Jugador 4				✓	
Jugador 5					

4. ¿Cómo encontraron la duración de la partida?

	Muy malo	Malo	Normal	Buena	Excelente
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					

5. ¿De qué se trataba el juego?

Jugador 1	Hacer brotar los árboles
Jugador 2	Lo mismo / con el agua brotamos
Jugador 3	Hacer crecer los árboles
Jugador 4	" " " " y si te terminaron hacer árbol
Jugador 5	

6. ¿Creen que es importante que existan juegos como este, sobre el medioambiente?

	Nada importante	Poco importante	Agi importante	Muchísimo	Muy importante
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					

7. ¿Qué árboles recuerdan que había en el juego?

Jugador 1	Rolle / Maqui
Jugador 2	Bolde
Jugador 3	Arcebutin
Jugador 4	Arcebutin
Jugador 5	Pumo

8. ¿Qué necesitan los árboles para crecer?

Jugador 1	Agua
Jugador 2	Agua
Jugador 3	Sol / Luna
Jugador 4	Sol
Jugador 5	Tierra

9. ¿Qué elementos perjudican la salud de los árboles?

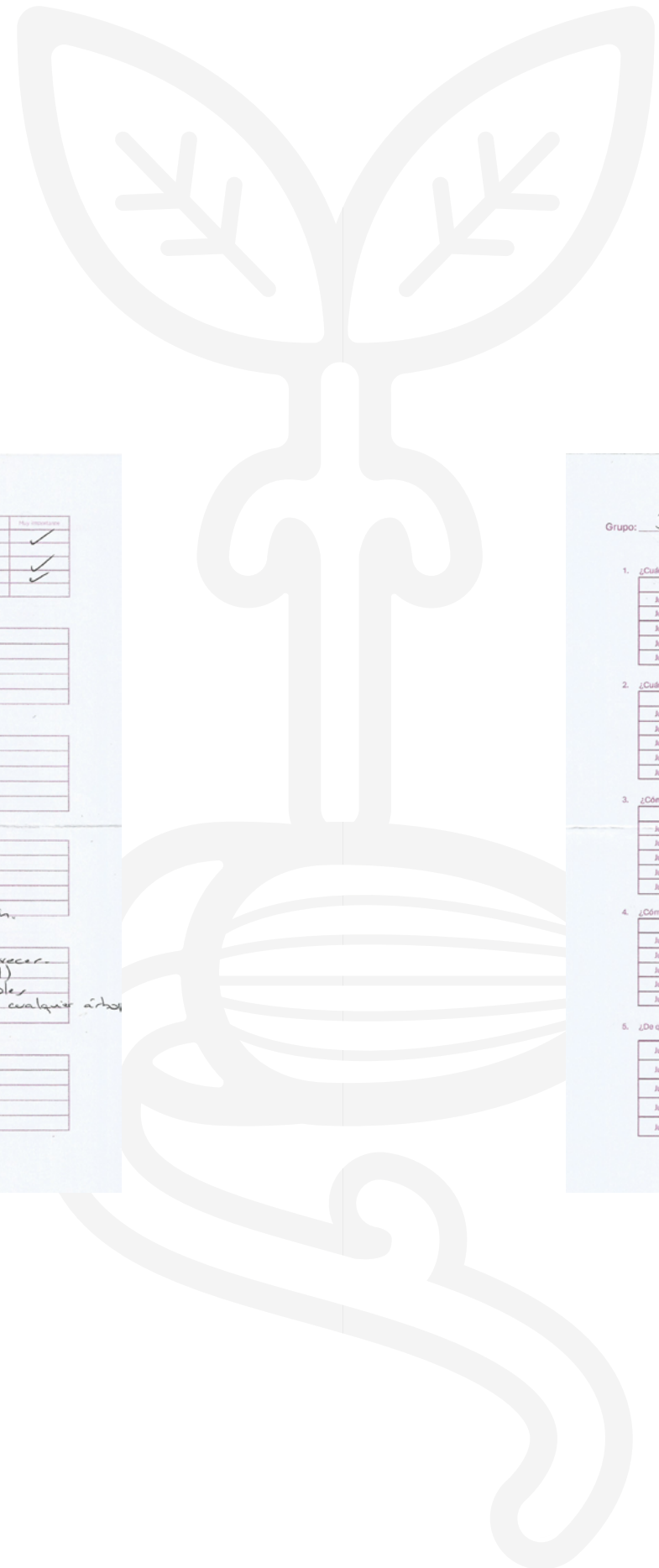
Jugador 1	Fuego
Jugador 2	Contaminación
Jugador 3	Tala
Jugador 4	Ladron
Jugador 5	Tornado

10. ¿Qué tanto que más les gustó del juego?

Jugador 1	Cuando crecieron
Jugador 2	Cuando colocaron el agua y brotaron
Jugador 3	La ficha maqui / proteger los árboles
Jugador 4	Cuando te relacionan entre los jugadores
Jugador 5	

11. ¿Qué le cambiarían al juego para que sea mejor?

Jugador 1	Nada
Jugador 2	Nada
Jugador 3	Nada
Jugador 4	Juguemos sin amenazas / no se pierda
Jugador 5	



Pauta de Validación

Grupo: 2

- ¿Cuánto les gustó el juego?

	Nada	Un poco	Más o Menos	Mucho	Demasiado
Jugador 1					✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3				✓	✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Cuán divertido encontraron el juego?

	Muy aburrido	Aburrido	Más o Menos	Divertido	Muy Divertido
Jugador 1					✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3				✓	✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Cómo encontraron el juego en cuanto a complejidad? (Reglas, Mecánica)

	Muy complejo	Complejo	Medio	Fácil	Muy Fácil
Jugador 1				✓	
Jugador 2				✓	
Jugador 3				✓	
Jugador 4			✓		
Jugador 5					
- ¿Cómo encontraron la duración de la partida?

	Muy malo	Malo	Normal	Buena	Excelente
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿De qué se trataba el juego?

Jugador 1	Regar la planta y que florezca / proteger para no morir
Jugador 2	Regar las plantas
Jugador 3	Hacer crecer las semillas y protegerlas
Jugador 4	Cuidar y proteger los árboles
Jugador 5	

- ¿Creen que es importante que existan juegos como este, sobre el medioambiente?

	Nada importante	Poco importante	Alg. importante	Importante	Muy importante
Jugador 1					✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Qué árboles recuerdan que había en el juego?

Jugador 1	Bolle, Arcañón, Maqui
Jugador 2	Maqui, Arcañón
Jugador 3	Bolle, Maqui, Beldo
Jugador 4	Arcañón, Maqui, Pumo.
Jugador 5	
- ¿Qué necesitan los árboles para crecer?

Jugador 1	Agua
Jugador 2	Tierras
Jugador 3	Agua
Jugador 4	Protección
Jugador 5	Sol.
- ¿Qué elementos perjudicaron la salud de los árboles?

Jugador 1	Talor
Jugador 2	Quemar
Jugador 3	Tanvado.
Jugador 4	Inkandío / Sequía.
Jugador 5	Buena, contaminación.
- ¿Qué fue lo que más les gustó del juego?

Jugador 1	Jugar, echarle agua y crecer.
Jugador 2	Que sea de cartas (fácil)
Jugador 3	Cuando protegían los árboles.
Jugador 4	La vitela mapu; proteger cualquier árbol
Jugador 5	
- ¿Qué le cambiarían al juego para que sea mejor?

Jugador 1	Más especies (Poble)
Jugador 2	Nada
Jugador 3	Nada
Jugador 4	Nada.
Jugador 5	

Pauta de Validación

Grupo: 3

- ¿Cuánto les gustó el juego?

	Nada	Un poco	Más o Menos	Mucho	Demasiado
Jugador 1	✓				
Jugador 2		✓			
Jugador 3				✓	
Jugador 4	✓				
Jugador 5					
- ¿Cuán divertido encontraron el juego?

	Muy aburrido	Aburrido	Más o Menos	Divertido	Muy Divertido
Jugador 1				✓	✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3				✓	✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Cómo encontraron el juego en cuanto a complejidad? (Reglas, Mecánica)

	Muy complejo	Complejo	Medio	Fácil	Muy Fácil
Jugador 1				✓	
Jugador 2				✓	
Jugador 3				✓	
Jugador 4					✓
Jugador 5					
- ¿Cómo encontraron la duración de la partida?

	Muy malo	Malo	Normal	Buena	Excelente
Jugador 1			✓		
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿De qué se trataba el juego?

Jugador 1	Jugar árboles, poner agua y cuidar en los otros.
Jugador 2	Poner árboles y protegerlos.
Jugador 3	Plantar árboles y cuidarlos a los otros
Jugador 4	Regar, cuidar y hacer que crezcan (proteger)
Jugador 5	

- ¿Creen que es importante que existan juegos como este, sobre el medioambiente?

	Nada importante	Poco importante	Alg. importante	Importante	Muy importante
Jugador 1					✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Qué árboles recuerdan que había en el juego?

Jugador 1	Maqui
Jugador 2	Poble.
Jugador 3	Pumo
Jugador 4	Bolle
Jugador 5	Canelo / Arcañón
- ¿Qué necesitan los árboles para crecer?

Jugador 1	Agua
Jugador 2	Sol
Jugador 3	Tierras
Jugador 4	Protección
Jugador 5	
- ¿Qué elementos perjudicaron la salud de los árboles?

Jugador 1	Incendio
Jugador 2	Tanvado
Jugador 3	Tala.
Jugador 4	Buena
Jugador 5	Tanvado / contaminación / Pesca.
- ¿Qué fue lo que más les gustó del juego?

Jugador 1	Las plantas
Jugador 2	Jugar con todas
Jugador 3	La machi multicolor / la guita
Jugador 4	El árbol multicolor / se puede poner cualquier parte
Jugador 5	
- ¿Qué le cambiarían al juego para que sea mejor?

Jugador 1	Nada
Jugador 2	Nada.
Jugador 3	Nada.
Jugador 4	Nada.
Jugador 5	

9.5 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Pauta de Validación

Grupo: 4

- ¿Cuánto les gustó el juego?

	Nada	Un poco	Más o Menos	Mucho	Demasiado
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Cuán divertido encontraron el juego?

	Muy aburrido	Aburrido	Más o Menos	Divertido	Muy Divertido
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Cómo encontraron el juego en cuanto a complejidad? (Reglas, Mecánicas)

	Muy complejo	Complejo	Medio	Fácil	Muy Fácil
Jugador 1					✓
Jugador 2				✓	✓
Jugador 3				✓	✓
Jugador 4			✓		✓
Jugador 5					✓
- ¿Cómo encontraron la duración de la partida?

	Muy malo	Malo	Normal	Buena	Excelente
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿De qué se trataba el juego?

Jugador 1	De las semillas
Jugador 2	De echar agua a las semillas para crecer.
Jugador 3	De plantar plantas.
Jugador 4	Tiramos cactus / semilla le tiraba agua para brotar.
Jugador 5	

- ¿Creen que es importante que existan juegos como este, sobre el medioambiente?

	Nada importante	Poco importante	Alg. importante	Importante	Muy importante
Jugador 1					✓
Jugador 2					✓
Jugador 3					✓
Jugador 4					✓
Jugador 5					✓
- ¿Qué árboles recuerdan que había en el juego?

Jugador 1	Maqui
Jugador 2	Arroyano
Jugador 3	Pumo
Jugador 4	Balbu
Jugador 5	Pumo, Arroyano, Balbu
- ¿Qué necesitan los árboles para crecer?

Jugador 1	Agua
Jugador 2	Sol
Jugador 3	Tierra
Jugador 4	Agua / Sol
Jugador 5	
- ¿Qué comenta o percibe sobre la salud de los árboles?

Jugador 1	Fuego
Jugador 2	Basura
Jugador 3	Contaminación
Jugador 4	tormenta
Jugador 5	tormenta
- ¿Qué fue lo que más les gustó del juego?

Jugador 1	Cuando ponían agua y brotaba.
Jugador 2	" "
Jugador 3	Todo.
Jugador 4	Entretenido e interesante
Jugador 5	
- ¿Qué le cambiaron el juego para que sea mejor?

Jugador 1	Nada.
Jugador 2	Nada.
Jugador 3	Nada, está bueno.
Jugador 4	Nada.
Jugador 5	

UDD
Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Director:

Mediante el presente, queremos invitarle a participar de la investigación "Diseño de Experiencia Didáctica sobre el cultivo de árboles nativos chilenos en las escuelas rurales", cuyo investigador responsable es Cristian Véjar Rolack, RUT 18.536.437-2, estudiante de Título de la Universidad del Desarrollo.

La investigación tiene como objetivo analizar las prácticas sustentables que se desarrollan en la escuela Nicolás Pérez Cárdenas, especialmente las actividades realizadas con alumnos de 3° y 4° año básico.



Su participación consistirá en responder el consentimiento informado y el cuestionario de 16 preguntas, las cuales no sobrepasarán los 45 minutos.

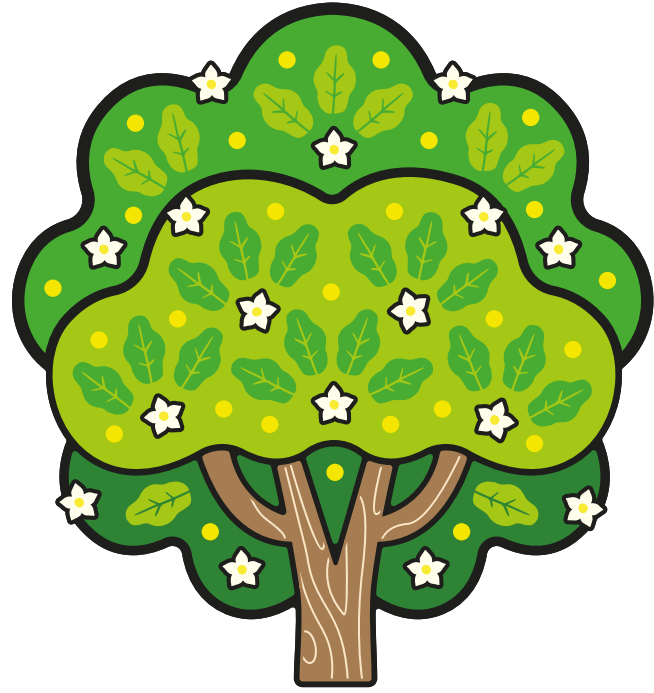
Beneficios
La participación en esta investigación no conlleva beneficios económicos, no obstante, los resultados que se obtendrán contribuirán un aporte al conocimiento, respondiendo a la necesidad de producir material didáctico complementario relacionado con el desarrollo sostenible.

Costos
Su participación no tendrá costo alguno, ya que todos ellos serán asumidos por la investigación.

Riesgos
Su participación en la investigación no conlleva riesgo para usted, dado que se realizará una entrevista personal y confidencial. Sin perjuicio de lo anterior, estará garantizada la posibilidad de detener su participación si se sintiera afectado(a) o decidiera sin mediar explicación alguna retirarse.

Derechos
Si ha leído y firmado este documento está señalando su voluntad y decisión de participar de esta investigación. Sin embargo, podrá poner fin a esta cuando lo desee sin ningún tipo de perjuicio en su contra.
Si estima que no se ha respetado este acuerdo, podrá presentar una queja formal al investigador responsable, Cristian Véjar Rolack (cvejar@udd.cl) y/o a los docentes guías, la Sra. Lorena Sanhueza Maldonado (lsanhueza@udd.cl) y el Sr. Ricardo Uribe Manríquez (ricardouribe@udd.cl).
Este documento se firma en dos originales, uno para la investigadora responsable y el otro para el participante.
Yo, declaro de manera libre y voluntaria, que he sido informado de los aspectos éticos de la investigación, siendo debidamente informado de los beneficios, confidencialidad, riesgos y derechos de mi participación.

Luis Alfonso Riquelme Alfaro Nombre participante	 Firma	09-07-24 Fecha
CRISTIAN VEJAR ROLACK Investigador Responsable	 Firma	09/07/2024 Fecha





UDD

Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño