

ACCIÓN TIERRA

Herramientas para una experiencia lúdico-educativa
en huertos escolares para niños de Kinder y primero básico



Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño

Memoria para optar a Título de Diseño Industrial
Victoria Martínez Castillo
Profesor guía Katherine Mollenhauer

Santiago de Chile
Agosto 2012

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

| | |
|----------------------------------|----|
| 1.- Contexto..... | 9 |
| 2.- Problemas..... | 10 |
| 3.- Objetivos..... | 10 |
| 3.1.- Objetivo general..... | 10 |
| 3.2.- Objetivos específicos..... | 11 |
| 4.- Metodología de trabajo..... | 11 |
| 5.- Alcances del proyecto..... | 13 |
| 5.1.- Finalidades..... | 13 |
| 5.2.- Limitantes | 13 |

I. FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

| | |
|---|----|
| 1.1.- Malos hábitos alimenticios de los chilenos..... | 15 |
| 1.1.1.- Estrategias para la generación de hábitos alimenticios saludables a través de la educación..... | 17 |
| 1.1.2 El huerto como didáctica para la generación de hábitos alimenticio saludables..... | 19 |
| 1.1.3.- El juego como medio para el aprendizaje entregado por los huertos escolares..... | 21 |
| 1.2.- El Diseño como aporte a la generación de hábitos..... | 22 |
| 1.3.- El contexto Estratégico-País para el Proyecto..... | 25 |
| 1.4.- Situación actual de los huertos escolares. Estudio de caso: Colegio Celestin Freinet de La Pintana..... | 27 |

| | |
|---|----|
| 1.5.- Referentes observados..... | 31 |
| 1.5.1.- Herramientas referenciales de huerto internacional..... | 31 |
| 1.5.2.- Extensiones del cuerpo..... | 33 |
| 1.6.- Caracterización del Grupo objetivo..... | 35 |

II. PROPUESTA ESTRATÉGICA

| | |
|---|----|
| 2.1.-Problema General del Proyecto de Diseño..... | 39 |
| 2.2.-Enunciado de la propuesta..... | 40 |
| 2.3.- Objetivos del Proyecto..... | 42 |
| 2.4.- Desarrollo de la propuesta..... | 43 |

III. PROPUESTA DE LA EXPERIENCIA

| | |
|---|----|
| 3.1.- Requerimientos de la experiencia..... | 46 |
| 3.1.1.- Brechas y problema/oportunidad de la experiencia..... | 46 |
| 3.1.2.- Criterios de Diseño de la experiencia..... | 46 |
| 3.1.3.- Requerimientos de la experiencia..... | 47 |
| 3.2.- Diseño conceptual desde los dominios de la experiencia..... | 47 |
| 3.3.- Diseño del Guión experiencial..... | 50 |

IV. PROPUESTA DEL SISTEMA-PRODUCTO

| | |
|---|----|
| 4.1.- Requerimiento del sistema-producto..... | 55 |
| 4.1.1.- Brechas..... | 55 |
| 4.1.2.- Criterios y requerimientos de Diseño..... | 57 |

| | |
|--|----|
| 4.2.- Diseño conceptual | 58 |
| 4.2.1.- Tipología de productos..... | 58 |
| 4.2.2.- Catálogo iconográfico..... | 59 |
| 4.2.3.- Propuesta conceptual..... | 60 |
| 4.3.- Portafolio del Sistema-Producto..... | 62 |
| 4.3.1.- Producto..... | 62 |
| 4.3.2.- Relato..... | 63 |
| 4.3.2.1.- Logotipo..... | 63 |
| 4.3.2.2.- Íconos de cada acción..... | 64 |
| 4.3.3.- Cadena logística | 64 |
| 4.3.4.- Constelación de productos | 65 |

V. PROPUESTA FORMAL

| | |
|---|----|
| 5.1.- Configuración del Sistema-Producto..... | 69 |
| 5.1.1.- Evolución formal..... | 69 |
| 5.1.2.- Modo de uso..... | 81 |
| 5.1.3.- Validación..... | 86 |
| 5.1.4.- Color..... | 87 |
| 5.1.5.- Material..... | 88 |
| 5.2.- Visualización..... | 89 |
| 5.3.- Dimensiones generales..... | 95 |
| 5.4.- Proceso productivo..... | 99 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 5.4.1.- Cubicación..... | 99 |
| 5.4.2.- Tecnología aplicada..... | 99 |
| 5.4.3.- Costos productivos..... | 100 |

| | |
|-----------------------|-----|
| VI. CONCLUSIONES..... | 103 |
|-----------------------|-----|

| | |
|------------------------|-----|
| VII. BIBLIOGRAFIA..... | 105 |
|------------------------|-----|

I

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La motivación para indagar en este tema partió con el desarrollo de la Práctica Profesional realizada en Canvis, donde se trabajó en una iniciativa de huertos escolares que buscaba combatir la desconexión existente entre los niños con los vegetales y su ciclo. Se advirtió una falta de herramientas apropiadas para el uso de los niños, debiendo ser los padres o profesores los que realizaban las actividades y no los niños.

I.- CONTEXTO

Actualmente, los estilos de vida en donde el tiempo es escaso, ha llevado a los chilenos a privilegiar los alimentos procesados y de rápida preparación, altos en grasas saturadas y azúcar. Por otro lado, la ingesta de frutas y verduras en Chile, está por debajo de los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta tendencia se relaciona con enfermedades como la obesidad, y la desconexión con los alimentos saludables.

A este respecto, los esfuerzos públicos y privados, están orientados a la generación de hábitos alimenticios saludables en la infancia, que es cuando los niños están más dispuestos a absorber el aprendizaje. Es por esto que se intervienen los establecimientos educacionales con estrategias tales como: charlas informativas, obras interactivas, folletos, huertos escolares, entre otros. La mayoría de estas estrategias genera un aprendizaje pasivo en los niños, lo cual no es tan efectivo como el aprendizaje experimental que, según Gary Phillips ,

permite un 80% de apropiación del aprendizaje. Considerando lo anterior, el presente proyecto interviene, dentro de las estrategias estudiadas, la de huertos escolares para alumnos de Kinder y primero básico, ya que involucra a los niños activamente en la experiencia y su aprendizaje.

Se estudió la experiencia de huerto en el colegio Celestin Freinet de La Pintana para caracterizarla, identificándose la oportunidad de potenciar la experiencia a través del juego, lo cual fue propuesto por la encargada de clases de huerto del establecimiento. Al ser una experiencia deseable y lúdica, el juego permite el aprendizaje espontáneo del niño. Además, se identificó un mal uso de las herramientas por parte de los niños, debido a la no adaptación de éstas a su ergonomía.

El Diseño tiene la fortaleza de desarrollar experiencias memorables a través de la interfase de uso con los objetos para el desarrollo de las acciones. Esto le permite ser un aporte en el campo de la generación de hábitos alimenticios saludables, ya que desarrolla las variables que consiguen que sea una experiencia deseable y que por lo tanto, el usuario querrá volver a vivir. En esta constancia de la acción, se producirá el desarrollo inconsciente de hábitos y conocimiento.

2.- PROBLEMAS

Los malos hábitos alimenticios de los chilenos están provocando enfermedades como la obesidad. Hoy, los esfuerzos para la generación de hábitos saludables están enfocados en la infancia, para prevenir graves enfermedades en la adultez y generar conciencia en etapas tempranas. La mayoría de las estrategias actuales consisten en programas como charlas informativas, juegos por computador, campañas con folletos informativos, entre otras, las cuales se absorben de manera pasiva, existiendo una escasez de métodos educativos del tipo experienciales inmersivos, los cuales se relacionan con permitir que el niño se vincule emocional y activamente en el proceso de aprendizaje y adquisición de hábitos saludables.

Dentro de las estrategias educativas para la generación de hábitos saludables del tipo experimental inmersivo, se encuentran los huertos escolares, los cuales no han sido totalmente explotados a nivel nacional, no así en Europa y Estados Unidos, donde es una tendencia en alza por los beneficios asociados a su aplicación.

Analizando la experiencia de huerto para niños, se identifica principalmente la falla en las herramientas y su uso, las cuales son:

- Falencias ergonómicas
- Fatiga temprana en el uso de las herramientas
- Peligrosidad de las herramientas

Estos problemas influyen negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la experiencia, provocando que los niños se desconcentren rápidamente y pierdan el interés en la actividad.

Las herramientas cumplen un rol principal dentro del desarrollo del huerto, y por los problemas observados, se identifica que son las que presentan mayores falencias para el uso de los más pequeños. Es por esto que se decidió trabajar el proyecto enfocando los esfuerzos al re-diseño de las herramientas.

3.- OBJETIVOS

Una vez observados los problemas para este proyecto, se definieron los siguientes objetivos:

3.1.- Objetivo General

Diseñar herramientas para el trabajo de la tierra que consideren los requerimientos ergonómicos, de seguridad y simbólicos propios de los niños entre 5 y 6 años, transformando la experiencia actual de huerto y permitiendo que el aprendizaje sea de carácter lúdico, con la finalidad de contribuir a la adquisición de conocimiento sobre el ciclo de los alimentos para la generación de hábitos alimenticios saludables.

3.2.- Objetivos Específicos

- 1.- Diseñar una actividad lúdica-educativa para los niños entre 5 y 6 años, que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de huerto, a través del uso de herramientas que permitan el trabajo de la tierra, con el fin de potenciar el vínculo entre el niño y la acción de trabajar la tierra.
- 2.- Crear un ambiente de juego y aprendizaje espontáneo a través de una experiencia lúdica.
- 5.- Diseñar herramientas que permitan el desarrollo de las actividades básicas del huerto, las cuales consisten en “extraer”, “ablandar”, “remover” y “verter”.

4.- METODOLOGÍA / PLAN DE TRABAJO

A lo largo del Proyecto, se identifican distintas etapas que permiten ordenar el planteamiento. Si bien el trabajo se muestra por etapas, éstas no están aisladas ni se trabajan de forma lineal, sino que todas intervienen y se entrelazan entre sí para formar de manera conjunta las decisiones proyectuales.

ETAPA1: INVESTIGATIVA

Estudio exploratorio-descriptivo sobre el contexto, tendencias y espacios donde se puede intervenir a través del Diseño. Se identificó, a través de la investigación de fuentes documentales, el tema principal, en este caso, los malos hábitos alimenticios

de los chilenos y los problemas asociados a estos, como por ejemplo, la obesidad. Además, se especificaron las estrategias establecidas por públicos y privados para combatir los malos hábitos alimenticios de los niños. Después de analizar estas estrategias se definió el huerto escolar como la estrategia óptima a intervenir. Por último, se definieron los lineamientos generales a seguir para la propuesta del proyecto de Diseño.

ETAPA2: FORMULACIÓN

En un estudio de campo, se definió un establecimiento que utilice el huerto como estrategia de aprendizaje para hacer el estudio de caso y así intervenir con la propuesta de Diseño. Se definió el Colegio Celestin Freinet de La Pintana, donde se realizaron entrevistas y conversaciones espontáneas con profesores y la encargada de la Unidad Técnica Pedagógica (UTP), desde donde se rescataron algunas observaciones y requerimientos por parte del establecimiento. Luego, se asistió a clases de huerto de los niños y se realizó una observación en terreno de las falencias y oportunidades donde se pudiera intervenir a través del Diseño. Se decidió enfocar el proyecto en el desarrollo de herramientas.

Se precisó el tipo de intervención que se hará, luego de hacer un estudio exploratorio de referentes de herramientas de huerto infantil ideales y de juegos que funcionan al modo de extensión del brazo de los niños.

En esta etapa también se definió el perfil del niño al cual está dirigido el proyecto. Se realizó un estudio, observándolos y hablando con ellos para definir sus gustos, expectativas, actividades, juegos, juguetes, y relación con su familia y amigos.

ETAPA3: SINTESIS CREATIVA

Se formuló la propuesta desde la estrategia, la experiencia y el sistema-producto.

Desde la estrategia se identificaron los principales involucrados en el proyecto utilizando el mapa de sistema de innovación Design_driven, que permitió definir el contexto estratégico para el proyecto.

La experiencia se desarrolló basándose en el libro “Economía de la Experiencia” de Joseph Pine y James Gilmore, definiendo el cómo se desarrollará en los distintos dominios de la experiencia y qué tipo de experiencia es la que se quiere fortalecer para innovar en el desarrollo de huerto escolar. En este caso, es la experiencia lúdico-educativa, que se desarrolla a través de un sistema-producto que apoya la experiencia.

Se definieron los componentes del sistema-producto para la propuesta. En visitas al establecimiento y las clases de huerto, se estudiaron los gestos asociados a las actividades de huerto y se hizo un primer acercamiento a la forma. Además, se realizó un levantamiento antropométrico en los cursos, para sacar un promedio para el diseño adaptado ergonómicamente a ellos.

Se definió conceptualmente la propuesta y se desarrolló la forma, con la cual se crearon maquetas.

ETAPA4: PROYECTUAL

Se asistió al establecimiento con maquetas para hacer las primeras pruebas de forma y tamaños.

Luego de varios análisis se continuó desarrollando la forma y estudiando los gestos propios de los niños al jugar con la tierra, incorporándolos en la forma final. Se construyeron maquetas para definir la propuesta óptima. Se tomaron las decisiones definitivas para dar término al proceso formal.

Se habló con la profesora para ir afinando las expectativas del producto.

En esta etapa también se definieron los materiales definitivos y se hizo una aproximación al costo productivo del proyecto, haciendo las cotizaciones pertinentes.

ETAPA5: EVALUATIVA

Se desarrolló el prototipo con la forma final y se asistió al establecimiento educacional para hacer las pruebas ergonómicas y de uso, y comprobar la efectividad de la forma y las percepciones asociadas a la herramienta que se proyectaron. Esto a través de entrevistas y conversaciones espontáneas con los niños y profesores, además de la observación en el uso de prueba.

5.- ALCANCES DEL PROYECTO

5.1.- Finalidades

1.- Fomentar el uso del huerto escolar, a través de potenciar sus atributos, para una posible solución al problema de la desconexión del niño con la comida saludable (frutas y verduras) y sus orígenes. Lograr una conexión con el trabajo de la tierra y el origen del ciclo de crecimiento del alimento saludable para, finalmente, generar hábitos alimenticios saludables.

2.- Lograr concientizar al niño sobre el valor que tiene el trabajo de la tierra y lo importante que es involucrarse amigablemente con el medioambiente, basados en el conocimiento y entendimiento del ciclo de vida.

3.- Aportar, por medio del Diseño y sus formas de innovación, a dar valor experiencial a la clase de huerto, a través de una propuesta lúdico-educativa.

5.2.- Limitantes

1.- Se intentó trabajar con más colegios en la comuna de La Pintana, pero por las movilizaciones ocurridas durante el período de investigación de este proyecto la Municipalidad no logró dar respuestas para conseguir las metas del proyecto a tiempo. Sin embargo, se consiguió trabajar con un colegio

tipo en La Pintana, donde poseen la clase de huerto escolar, el Colegio Celestin Freinet.

2.- Se enfoca el proyecto únicamente en el desarrollo de las herramientas para el trabajo de la tierra, las cuales aportan en el desarrollo de la experiencia de huerto, sin considerar el desarrollo de los demás elementos que complementan el kit para huerto escolar como las almacigueras, marcadores, entre otros.

3.- El proyecto funcionará siempre y cuando el establecimiento educacional cuente con el espacio para poder desarrollar el huerto y posea un real compromiso en desarrollar las actividades con las bases experienciales propuestas.

I

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

1.1. MALOS HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS CHILENOS

Chile vive un proceso de cambios socioculturales asociados al fenómeno de la globalización, donde prevalece el sedentarismo y se adquieren nuevos hábitos de alimentación ligados a nuevos estilos de vida. Estamos consumiendo cada vez más, alimentos ricos en colesterol, grasas saturadas, sacarosa y sodio; lo que conlleva ineludiblemente un aumento en las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición, como obesidad, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial, cáncer, osteoporosis. El consumo de azúcar de un chileno es de 42 kg al año, siendo la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Food and Agriculture Organization (FAO) entre 60 y 80 gramos diarios, es decir, un máximo de 29,2 kg al año. Por otro lado, el consumo promedio de verduras y frutas diario de un chileno es de 166 gramos por habitante, mientras que la OMS/FAO recomienda consumir al menos 400 gr de vegetales al día.

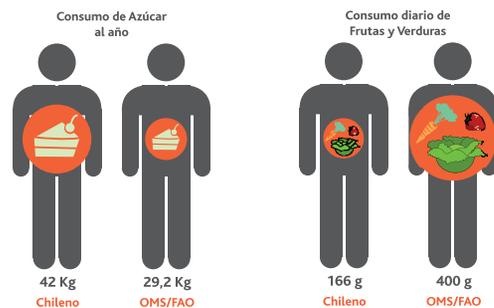


Figura 1. Consumo de azúcar y verdura de los chilenos.
Fuente: OMS/FAO, 2011. Elaboración propia.

Además, de acuerdo a un estudio realizado por la Universidad de Talca, los chilenos destinan poco tiempo para alimentarse; más del 70% de los entrevistados destina como máximo 30 minutos¹ a esta acción, mientras que lo recomendable es consumir los alimentos en forma lenta, con un tiempo promedio de 45 minutos². Esto se transforma en un círculo vicioso, porque se prefiere la comida rápida y de poca elaboración, lo que hace consumir comida chatarra alta en niveles de azúcar y grasas saturadas. Hoy existe un consumo creciente de alimentos comerciales envasados, procesados y de preparación rápida.

Todo lo anterior se enmarca en un problema de nivel mundial conocido como “Globesity”, que surge de la suma de las palabras Global + Obesity³. La OMS ha dado cifras alarmantes en cuanto a la proyección de este problema y el alcance que tiene a nivel internacional, declarando que la obesidad y el sobrepeso se han convertido en la epidemia del siglo XXI. Chile no está a salvo del problema, es uno de los países con más rápido crecimiento de obesidad infantil en Sudamérica y la directora del INTA, Magdalena Araya, afirmó que todavía existen falencias para avanzar en la prevención de la “Globesity”.

¹ Centro de Estudios de Opinión Ciudadana. Universidad de Talca. *Estudio de Hábitos Alimenticios de los chilenos*. Julio 2006.

² Programa Académico de Nutrición y Dietética. UNIFE. Perú, Mayo 2008.

³ Ebbeling C, Dorota B, Pawlak D, Ludwig D. *Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure*. Lancet 2002; 380:473-82.

La Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), declara que 21,1% de los escolares chilenos de primero básico presenta obesidad, con tendencia al alza de 2% al año, y con una prevalencia de obesidad en la adultez de alrededor de un 10.8%⁴.

En esa línea, se advierte la necesidad de implementar políticas públicas que apunten a la educación de los menores y a campañas que logren concientizar sobre la importancia de este tema.

Crear consciencia y conocimiento de que las verduras, frutas y legumbres contienen vitaminas, minerales y otros compuestos químicos necesarios para proteger la salud, prevenir las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Que, además contienen fibra dietética que baja el colesterol de la sangre, hacen más lenta la absorción del azúcar contenido en los otros alimentos y favorece la digestión. El consumo de éstas, previene las enfermedades mencionadas anteriormente.

Los cambios de hábitos se desarrollan potentemente en los niños en dos instancias, la familia y los colegios. El presente estudio propone trabajar el problema desde el establecimiento educacional, dado la cantidad de horas que los niños pasan en él y la influencia que ejerce sobre los niños, y debido al interés por la generación de buenos hábitos en los niños por parte de los colaboradores del colegio.

⁴ INTA. Informe *Obesidad en Chile*. Enero 2011.

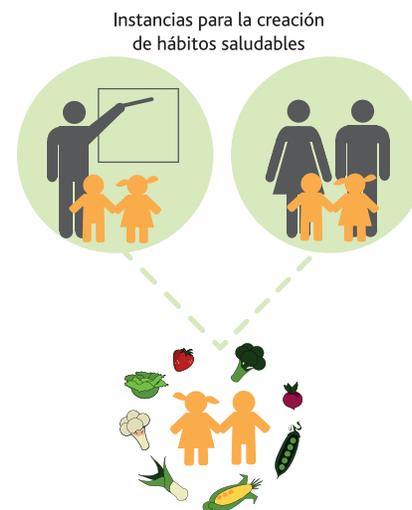


Figura 2. Instancias para la creación de hábitos en la infancia.
Fuente: Elaboración propia.

Considerando la importancia de intervenir con estrategias desde la infancia, se hizo un estudio exploratorio para identificar los distintos métodos utilizados para la generación de hábitos alimenticios saludables, encontrándose tres tendencias que dicen relación con la Educación Física, Comida Saludable en los Establecimientos Educacionales y Educación para la generación de hábitos saludables (ver resumen en anexo 1). Para este proyecto nos enfocaremos en la última tendencia mencionada, relacionada con la educación para la generación de hábitos saludables, por la importancia en la entrega de herramientas y conocimientos para la generación de hábitos alimenticios a la población.

1.1.1.- Estrategias para la generación de hábitos alimenticios saludables a través de la educación.

El presente estudio analizó los principales métodos relacionados con la enseñanza de hábitos saludables en establecimientos educacionales, a través de los dominios de la experiencia, con los cuales se integra el conocimiento en los niños. Según Pine y Gilmore (subíndice 5), los *dominios de la experiencia* se mueven dentro de los ejes de la actitud pasiva o activa del personaje y la capacidad de inmersión o absorción que le entrega la experiencia. Con la conjugación cartesiana de estos ejes se forman los distintos dominios, los cuales generan ciertos tipos de experiencia.

Según estos autores, los dominios de la experiencia⁵ generada son:

-Educativo, donde hay una participación activa por parte de la persona. Se desea aprender a través de la experiencia involucrando su cuerpo y mente absorbiendo la experiencia. Es en esta experiencia donde el personaje aprende.

-Entretenimiento (TV), es un dominio muy básico, donde la persona observa de manera pasiva lo que sucede frente a él, todo esto a través de sus sentidos, lo cual lo hace una experiencia agradable y entretenida. El personaje siente.

-Estético (museos), a través de esta experiencia, la persona queda inmersa pero de manera pasiva, puesto que no ejerce

ninguna influencia en ella. En este dominio, el personaje está en la experiencia.

-Escapista, esta es de las experiencias más complejas, puesto que el participante debe trasladarse a un lugar que represente la experiencia deseada, quedando totalmente inmerso en ella y participando activamente, ya que le corresponde realizar actividades dentro de la simulación que provoca la experiencia. Este es el momento en el que el personaje hace.

A través del diseño de la experiencia se puede intervenir una de las actividades para lograr una mejora en lo ya existente o una propuesta de algo distinto para llevar a cabo la experiencia, para lo cual se debe tener claro qué experiencia es la óptima para intervenir. Es por esto que se realizó un estudio y análisis a través de los dominios de la experiencia en los métodos para la generación de hábitos alimenticios mediante la educación.

Los métodos analizados fueron: charlas, campañas informativas, manuales o folletos, juegos, obras interactivas y huertos escolares. Los tres primeros fueron identificados como una absorción pasiva, donde los niños reciben la información a través de escucharla o leerla; los juegos resultaron ser una absorción activa, puesto que no se sumergen en la actividad pero si participan y logran objetivos; las obras interactivas fueron definidas como una inmersión pasiva, ya que los niños se sumergen en un mundo ficticio, pero en el cual no tienen ninguna influencia; por último, los huertos escolares fueron identificados como una inmersión activa, donde los niños se

⁵ PINE, B. Joseph; GILMORE, James H. (1999) *La Economía de la Experiencia*.

sumergen en la actividad, logrando objetivos reales que dan resultados tangibles y observables en el tiempo. Estas formas de vivir la experiencia se basan en la forma en que estas actividades educativas se desarrollan para lograr sus objetivos.

Estos métodos son en su mayoría del tipo pasivo, con un bajo nivel de éxito deseado, manteniéndose o incluso aumentando los niveles de obesidad en los establecimientos intervenidos, según miembros de la comisión de salud. Sólo 1 de los 6 métodos educativos estudiados es experiencial inmersivo, es decir, permite que los niños vivan la experiencia quedando totalmente inmerso en ella, a modo de la experiencia escapista.

| Tipo de Método | Dominio de la Experiencia | Imagen |
|-----------------------|---------------------------|--------|
| Charlas | Absorción - Pasiva | |
| Juegos | Absorción - Activa | |
| Campañas Informativas | Absorción - Pasiva | |
| Manuales o folletos | Absorción - Pasiva | |
| Obras interactivas | Inmersión - Pasiva | |
| Huerto escolar | Inmersión - Activa | |

Figura 3. Tipología de Casos. Matriz de Estrategias para la creación de hábitos saludables a través de la Educación.
Fuente: Elaboración propia.

Si consideramos lo postulado por Gary Phillips en “Ideas for High Impact Educational Techniques” donde declara que retenemos un 10% de lo que oímos, un 15% de lo que vemos, un 20% de lo que vemos y oímos y un 80% de lo que experimentamos activamente, se entiende la importancia de generar más espacios de educación experimental dentro de las metodologías de enseñanza, donde el niño sea capaz de abstraerse y poder influir activamente en el desarrollo de las actividades, integrando el aprendizaje en la acción.



Figura 4. Integración del aprendizaje a través de los sentidos.
Fuente: Phillips, Gary. Ideas for High Impact Educational Techniques.
Elaboración propia.

Habiendo dicho lo anterior, dentro de todos los métodos estudiados, se decidió intervenir los huertos. Si bien en el escenario actual no es muy utilizado como herramienta

metodológica para la generación de hábitos saludables, se tiene como finalidad el aumento del uso de huertos para el aprendizaje de los niños, explotándolo como una de las estrategias educativas de hábitos alimenticios saludables. Además, su uso va en alza y cada vez son más los establecimientos que desean utilizarlo como material de apoyo para el aprendizaje transversal de los establecimientos y para materias específicas como educación matemática, lenguaje y comprensión del medio. El anexo 2 profundiza las formas en que los huertos escolares inciden en la enseñanza de las materias mencionadas, siendo una buena alternativa para ser integrada en el currículo del establecimiento escolar.

1.1.2 El huerto como didáctica para la generación de hábitos alimenticios saludables.



Figura 5. Huertos infantiles.
Fuente: Capra, Fritjof. Ecoalfabeto.

Como ya se mencionó anteriormente, el huerto reúne las condiciones apropiadas para el diseño de una experiencia inmersiva, que contempla los ámbitos educativos, entretenidos, estéticos de la experiencia, y permite además, el desarrollo de un sistema-producto que potencie la actividad.

El huerto escolar es una herramienta metodológica que permite comprender el proceso alimentario “desde la semilla al plato”, lo cual conecta al niño con la comida saludable.

“Cultivar un huerto, reconecta a los niños con los fundamentos de los alimentos, a la vez que integra y da vida a prácticamente cada actividad que ocurre en la escuela.”⁶

Las enseñanzas asociadas al huerto son variadas y de gran aporte para el desarrollo del niño. Un huerto escolar tiene como objetivos⁷:

- **Generar** lazos afectivos con la naturaleza
- **Descubrir** nuestra relación y dependencia con la tierra
- **Analizar** el medio físico-natural y así descubrir sus elementos, interrelaciones, organización y funciones

⁶ Capra, Fritjof. *Ecoalfabeto: El huerto en la escuela, el desafío de la educación del siglo actual*. Namaste. 2007. Página 5.

⁷ Centro de Educación e Investigación Didáctico Ambiental del País Vasco. *Huerto Escolar*. Luna. 1998. Página 14.

- **Reconocer** los alimentos y su origen
- **Valorar** la importancia del consumo de alimentos frescos
- **Desarrollar** el sentido de la responsabilidad y compromiso
- **Fomentar** actitudes cooperativas a través del trabajo en grupos.



Figura 6. Modelo de beneficios asociados al huerto.
Fuente: National Gardening Association, USA. Elaboración propia.

El huerto en la escuela aumenta el conocimiento de los niños sobre las ventajas de comer frutas y verduras, y por ende, su interés por comerlas. Jamie Oliver en su investigación y campaña de “cómo enseñar a los niños lo que es la comida”⁸, declara que “Si los niños no saben lo que es una verdura, entonces jamás se la van a comer”.

El huerto escolar es una propuesta didáctica que busca facilitar el conocimiento de los elementos del ambiente, identificando sus características, relaciones y cambios, permitiendo a los niños relacionarse con el medioambiente de forma respetuosa, administrándolo racionalmente y perturbándolo mínimamente. Así se relacionarán con su alimento y el ciclo de estos.

El presente estudio definió y caracterizó el grupo objetivo para la experiencia del huerto escolar como los alumnos de Kinder y primero básico. Se considera este grupo, puesto que el interés está en fomentar los hábitos saludables desde la infancia, y según el programa Chile Crece Contigo, este grupo es fuertemente marcado por la experiencia escolar. Además, es la etapa en que los niños buscan explicaciones lógicas y comienzan su desarrollo emocional, y es el momento en el que en los establecimientos se inicia el proceso de desarrollo de huertos, por lo que potenciando la experiencia desde sus

⁸ Jamie Oliver, Febrero 2010, *Jamie Oliver's TED Prize wish: Teach every child about food*. Extraído en mayo de 2011, http://www.ted.com/talks/lang/eng/jamie_oliver.html

inicios, se puede lograr un mayor vínculo con la actividad y el aprendizaje asociado.

El desarrollo de un huerto en la escuela no debe considerarse como una actividad de alto esfuerzo, sino más bien un aprendizaje a través del juego y observación propios del trabajo en el huerto. Es una oportunidad de aprender haciendo. En general, no existen muchas facilidades para la puesta en marcha de los huertos, existiendo una escasez de oferta en el mercado de herramientas de huerto destinadas al uso infantil.

Hoy en Chile, el huerto se desarrolla principalmente para la generación de conciencia medioambiental y no ha sido lo suficientemente explotado para la generación de vínculos entre los niños y el ciclo de la comida saludable y de hábitos alimenticios saludables. Es por esto que se debe fomentar el uso de esta estrategia educativa, potenciando los aspectos positivos de la experiencia de huerto.

En Europa y Estados Unidos, es una tendencia en alza el aplicar huertos en las escuelas para el aprendizaje de diversas materias y el desarrollo de consciencia medioambiental, trabajo en equipo, entendimiento del ciclo de la comida y del desarrollo integral del niño en general. Filipinas lo anunció el año 2011, como política de Estado para sus colegios y en California existe un programa conducido por la chef Alice Waters, de desarrollo de huertos orgánicos en una serie de escuelas públicas urbanas.

1.1.3.- El juego como medio para el aprendizaje entregado por los huertos escolares

Dentro de las tendencias educativas actuales, se ha considerado que el juego es un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que permiten el fortalecimiento de los valores: respeto, tolerancia grupal e intergrupal, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, amor al prójimo, fomentando el compañerismo para compartir ideas, conocimientos e inquietudes. Estos valores facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa⁹ y aporta en la capacidad del desarrollo del aprendizaje transversal de los niños, integrando el conocimiento de manera casi inconsciente.

“La inteligencia es una forma de adaptación al entorno y el juego es básicamente una relación entre el niño y el entorno, es un modo de conocerlo, aceptarlo y construirlo.”

Adaptado de la Teoría del Juego según Piaget.

Los juegos pueden ser considerados como una actividad importante en el aula de clase, diferenciándose de la educación tradicional donde los niños escuchan y ponen atención a la entrega teórica de información, ya que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el

⁹ Minerva Torres, Carmen. *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*. NURR-Universidad de Los Andes. Venezuela, 2002

interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. Los niños poseen demasiada energía y no son capaces de mantenerse concentrados en una sola actividad por mucho tiempo, por lo que es una alternativa a su falta o dificultad de concentración. Además, a través del juego, el trabajo pasa a ser una actividad lúdica que refuerza los deberes de los alumnos sin mediatizar su aprendizaje.

El juego se transforma en la expresión de espontaneidad y libertad del niño, en un ambiente donde no existe la presión para aprender, lo que aporta a la madurez del aprendizaje del niño. Cuando el niño juega entra en un estado vivencial inconsciente pero activo, explotando el mundo físico, perfeccionando conceptos y acciones, enriqueciendo el vocabulario.

La combinación de los aspectos positivos del juego como aprendizaje y de la actividad de huerto en el colegio, promete ser una potenciación en la generación de hábitos y conocimiento de hábitos saludables, puesto que el niño debiera integrarlos de manera libre, sin obligación y con la capacidad de analizarlo en la medida que lo vaya experimentando.

A pesar de todas estas ventajas, existe una escasez de equipamiento didáctico experiencial eficiente para el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de generar hábitos alimenticios saludables en niños. Adicionalmente, las estrategias educativas hoy utilizadas, son en su mayoría del tipo pasivo, con un bajo nivel de éxito. Considerando esto, la

estrategia didáctica que reúne las características apropiadas para el desarrollo de hábitos alimenticios saludables en los establecimientos educacionales, es el huerto escolar, el cual a su vez, debe considerarse como una actividad lúdica por lo positivo del aprendizaje a través del juego y por la necesidad de entender el trabajo en el huerto como una actividad entretenida, integrando así el aprendizaje de manera más natural. La experiencia de huerto como un juego, hará más deseable y memorable la actividad y el querer revivirla, logrando así la práctica voluntaria constante que desarrollará los hábitos en los niños.

1.2. - EL DISEÑO COMO APORTE A LA GENERACIÓN DE HÁBITOS

“El diseño es el lenguaje que usa la sociedad para crear objetos que reflejen sus objetivos y sus valores. Se puede utilizar de forma que resulte manipulador y cínico, o creativo y útil. El diseño es el lenguaje que sirve para definir, o tal vez indicar, el valor de las cosas.”

Sudjic, Deyan. El lenguaje de las cosas, Ed. Turner Publicaciones S.L., P.45, 2008

En lo referido al presente proyecto, el diseño propone y se basa mayormente en el concepto “Diseño de experiencia”, el cual se apoya en la definición de los momentos de vínculo emocional que se da entre el usuario y el objeto.

Éste, es un trabajo interdisciplinario que considera aspectos sociales, educacionales y otros, en donde el rol del diseñador se relaciona fundamentalmente con apoyar todas las etapas de interacción de la persona con la actividad, dirigiendo y posibilitando que el usuario viva una experiencia íntegra y que los factores negativos que se puedan controlar mediante el diseño, habiliten a los objetivos esenciales que están más allá del diseño en sí, y es en este sentido que se funda la relevancia del proyecto.

El diseñador en su quehacer, agrega un alto valor experiencial a un producto o situación cuando crea recuerdos positivos en el usuario, al considerar necesidades humanas fundamentales asociadas a las emociones, que mejoran la percepción de la experiencia y por ende aumenta el deseo de revivirla.

Esto se basa en la necesidad elemental de crear hábitos alimenticios saludables en los niños. Luego, para poder ver esta problemática desde el diseño y ser un aporte como disciplina, es importante asistir a la formación de este hábito.

El sociólogo francés Pierre Bourdieu plantea que el habitus es el conjunto de esquemas sociales estructurados que se han adquirido a lo largo de la vida de cada individuo, suponiendo la interiorización de estructuras sociales pre-establecidas. Lograr cambiar estos esquemas e integrar uno nuevo, se hace a través de la práctica y durante ésta, el sujeto adquiere nuevas formas de actuar. Es por esto que el producto u objeto que se proponga

debe reafirmar el aprendizaje y así permitir que se produzca la apropiación del acto, lo cual dependerá de la evaluación de la experiencia a través de una propuesta material y tangible.

Además parte importante de la vivencia de esta experiencia está dada por nuestra respuesta emocional, y es por esto que se considerarán los niveles de diseño definidos por Donald Norman en su libro “el diseño emocional”.

- **El diseño visceral**, que dice relación con la apariencia y es el más inmediato. Es el que genera la primera impresión en la persona y es muy importante para generar el interés de usarla;

- **El diseño conductual**, consiste en el placer y efectividad del uso. Estas variables estarán dadas por la elección correcta de materiales, formas y lenguaje de uso del objeto, y podría considerarse como la segunda impresión, puesto que es el momento de prueba física del objeto para agradar al posible usuario;

- **El diseño reflexivo**, relacionado con la satisfacción personal que representa el objeto, la imagen de uno mismo al visualizarlo, los recuerdos y sensaciones que provoca.

“Las emociones secundan el proceso de toma de decisiones. Las emociones positivas son tan importantes como las negativas: las positivas son esenciales para el aprendizaje, la curiosidad y el pensamiento creativo.”¹⁰

¹⁰ Norman, Donald. *El diseño emocional*. Ediciones Paidós, Barcelona. 2005.

El Diseño logra generar un vínculo no sólo con el objeto, sino también con la actividad en sí, lo cual reforzará el aprendizaje adquirido por los niños.

Al potenciar la experiencia, y siendo ésta del completo agrado de los niños, se podrá obtener un aprendizaje más profundo y que será posible desarrollar como un hábito gracias a la implementación de huertos en espacios educativos.

Para lograr llevar a cabo el desarrollo óptimo de esta experiencia, se produce una propuesta en la interfase, el modo de uso lúdico de las herramientas propias del huerto. Es necesaria la proyección de una interacción con la herramienta que sea cercana para los niños y les permita desarrollar la acción. Entonces la propuesta se dirige hacia la interacción entre el usuario y el artefacto, entendiendo el dominio del diseño como el dominio de la interfase.

“La interfase no es un objeto. Es un espacio en el que se articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta y el objeto de la acción”.

Adaptado de Bonsiepe, Gui. Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño. Buenos Aires, Infinito, 1999

Esta interfase está asociada al desarrollo de experiencias y emociones comentadas anteriormente. Como diseñadores debemos ser capaces de unificar todas las expectativas en un objeto tangible que permita vivenciar lo proyectado.

Es así como el producto generará una determinada experiencia, que trascenderá en su propuesta la esfera material del mismo¹¹, lo que implica que el diseño final es muy relevante y significativo para el usuario, traduciéndose en el diseño como experiencia, donde la opción a tomar es vivirla y por ende experimentarla. Entonces, como se muestra en la figura 7, el Diseño interviene en la interfase, que une al usuario con la acción y el objeto, desarrollando vínculos con el usuario desde el Diseño emocional, que es donde se involucra al usuario desde las 3C, cuerpo, cabeza y corazón. Las 3C se refieren al usuario desde cómo piensa, siente y actúa. Luego, esta ejecución de la acción por medio de un objeto y su interfase, logra generar una experiencia, la cual, a través del correcto diseño de la interfase, logrará ser memorable, lo cual desarrollará el deseo de querer revivir la experiencia, y es en esa repetición y práctica constante de la acción, que se desarrollan los hábitos.

¹¹ Press, M. y Cooper R. (2009), metadiseño, por John Rheinfrank en El diseño como experiencia: el papel del diseño y los diseñadores en el Siglo XXI, Ed. Gustavo Gili

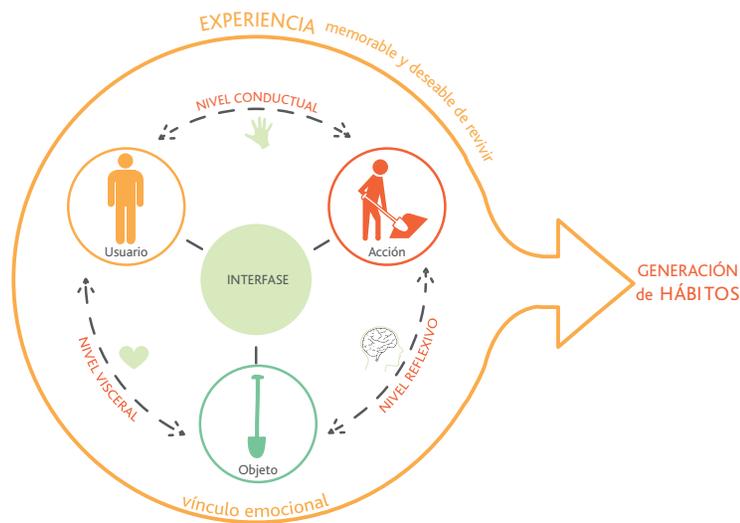


Figura 7. Diseño como aporte a la generación de hábitos.
Fuente: National Gardening Association, USA. Elaboración propia.

El Diseño como disciplina tiene la fortaleza de desarrollar experiencias memorables a través de la interfase de uso con los objetos para el desarrollo de las acciones, esto le permite ser un aporte en el campo de la educación alimentaria infantil ya que desarrolla las variables que consiguen que sea una experiencia deseable y que por lo tanto el usuario querrá revivir, lo que producirá la constancia en la acción y el desarrollo inconsciente de hábitos y conocimiento.

Por lo tanto, frente al problema identificado de la instalación de malos hábitos alimenticios que se asocian con enfermedades

como la obesidad, y que son necesarios de combatir a partir de la infancia, desde la disciplina del Diseño para el desarrollo de hábitos alimenticios a través del huerto, es posible proyectar el valor agregado para las herramientas de huerto para niños, proponiendo el desarrollo de una interfase en el uso de las herramientas, que sea memorable para los niños, produciendo una experiencia lúdica acorde a su imaginario y que sea capaz de potenciar el trabajo en el huerto, influyendo a su vez en el aprendizaje de trabajo en el huerto.

1.3.- EL CONTEXTO ESTRATÉGICO-PAÍS PARA EL PROYECTO

Dentro del contexto nacional, entre las instituciones que deben aprobar y poner en marcha el proyecto, se encuentran los ministerios de educación y de medioambiente, los cuales apoyan el desarrollo de este tipo de propuesta para niños en los colegios. A través de los fondos que ofrecen, se puede lograr financiar el proyecto y luego ir a los Municipios para la distribución en los distintos establecimientos educacionales que deseen generar conocimiento a través del huerto. El Ministerio de Educación es el que define ciertos requerimientos que deben considerarse en el proyecto, como por ejemplo criterios educativos para poder ser implementados en los colegios. El Ministerio del Medioambiente participa principalmente en el área de financiamiento de esta propuesta, a través de fondos de protección ambiental y grupos de difusión y desarrollo.

1.4.- SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HUERTOS ESCOLARES. ESTUDIO DE CASO: COLEGIO CELESTIN FREINET DE LA PINTANA

Para lograr identificar las variables que pueden ser intervenidas para mejorar o potenciar la experiencia de huerto en los establecimientos escolares, se hace una caracterización de las clases de huerto del colegio Celestin Freinet de La Pintana, considerándolo un caso piloto que sienta las bases para replicarlo en otros establecimientos con las mismas características.

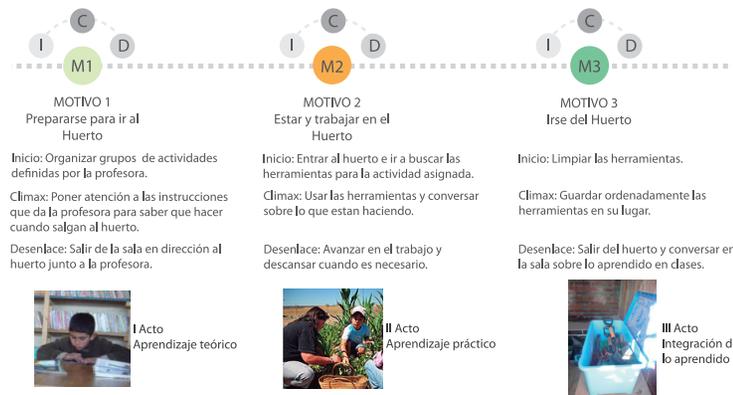


Figura 9. Experiencia actual de clase de huerto en Colegio Celestin Freinet de La Pintana. Fuente: Elaboración propia.

En el guión experiencial existen tres motivos, los cuales tienen dentro de su desarrollo un inicio, un clímax y un desenlace que definen las características de cada experiencia.

Dentro del estudio de la experiencia de la clase de huerto del colegio Celestin Freinet, se definen:

Motivo 1: Preparación para ir al huerto.

Los niños absorben la información a través de un aprendizaje teórico, es decir, los niños escuchan a la profesora y no intervienen ni tienen influencia sobre la actividad, lo que muchas veces implica una desconcentración y falta de interés por parte de los niños. Normalmente se hace necesario repetirles la información.

Motivo 2: Trabajo en el huerto.

Una vez entrando al huerto, comienza el aprendizaje práctico, es acá donde los niños están totalmente interesados y se concentran en lo que deben hacer. Los problemas presentados son en el uso de las herramientas, donde los niños no son capaces de soportar el esfuerzo físico por mucho tiempo, lo que hace que vuelvan a desconcentrarse y conversen sobre cosas que no están relacionadas con el aprendizaje del huerto. Esto hace difícil que vuelvan a concentrarse y realizar las actividades designadas. En el momento que logran volver a sus actividades, van conversando sobre lo que opinan de las actividades y lo que viene a futuro. Algunas veces encuentran gusanos y se acercan todos a verlos, lo que genera una dinámica entretenida de observación y conversación.

Motivo 3: Irse del huerto.

Esta es la etapa de la integración de lo aprendido a través de comentarios y apreciaciones de los niños, lo cual está guiado por la profesora.

Cuando terminan las actividades, ordenan todo y guardan las herramientas, aprendiendo sobre la importancia del cuidado, aunque muchas veces los niños simplemente tiran las herramientas en el lugar asignado para guardarlas. Esto denota la falta de apropiación de las herramientas y el descuido de su mantención.

Luego de definir a grandes rasgos el desarrollo de cada uno de los motivos que se desarrollan en la experiencia, se puede definir que son las herramientas y su uso, uno de los grandes problemas que interfieren con el correcto desarrollo del huerto.



Figura 10. Imágenes de las actividades de la clase de huerto.
Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen, en las visitas a las clases de huerto, a través de la observación se logra identificar problemas tales como:

- Fatiga temprana de niños en el uso de herramientas de huerto, con ergonomía no apropiada para niños de primero básico.
- Herramientas rotas, que no soportan el esfuerzo ejercido.
- Peligrosidad de las herramientas, bordes filosos y materiales con mal acabado.



Figura 11. Imágenes de las herramientas utilizadas actualmente para las actividades en el huerto.
Fuente: Elaboración propia.

Los niños usan principalmente las herramientas especializadas para jardinería que no están hechas para esta labor, puesto que no resisten el esfuerzo. Los tamaños, a pesar de ser más pequeñas, no se ajustan totalmente a los niños. La mayoría de sus herramientas están rotas y dobladas.

También, a través de entrevistas y conversaciones realizadas a distintos agentes del colegio se especifican ciertos requerimientos básicos que plantea el establecimiento para mejorar la experiencia de huerto para los niños.

La profesora de huerto Iris Mernez, comenta que lo más importante para ellos en el desarrollo del huerto, es que los niños no vean la actividad como un trabajo forzoso, sino más bien como un juego, ya que es así como logran un aprendizaje inmersos en la actividad.

Cuenta además, que encontrar herramientas para los niños es muy difícil y costoso, y por ende deben usar las de jardinería

básica o adaptar las existentes en el mercado, las cuales no responden al esfuerzo realizado. Los niños se astillan con ellas y se cansan rápidamente.

El objetivo de la clase de huerto es fomentar el trabajo en equipo, comprensión del entorno y conexión con la tierra y su trabajo, pudiendo así generar conciencia del trabajo de la tierra y del ciclo de la comida.

Luego de hacer una caracterización de la experiencia de huerto en este establecimiento, se puede rescatar el modo de entrega de información sobre el tratamiento y cuidado de las plantas, las actividades propias de huerto y una visualización de problemas que son comunes a otros establecimientos en Santiago, logrando extraer ciertos requerimientos necesarios para el correcto desarrollo de la propuesta, que potencie la experiencia actual de huerto.

Desde la experiencia estudiada, se puede extraer entonces, que las mayores falencias se encuentran en las herramientas utilizadas por los niños en el huerto. Las herramientas son la base del trabajo del huerto y es desde donde se identifica la oportunidad de transformar la experiencia de huerto en una actividad lúdica, donde los niños se apropien totalmente de la actividad. Las herramientas de huerto no debieran entorpecer el aprendizaje generado en el huerto.

| Tipo de Herramienta | Rol Operativo | Rol Perceptual | Rol Simbólico | Imagen |
|------------------------------------|---|---|---|---|
| Caja de Herramientas | Guardar y proteger las herramientas | Tamaño poco apropiados para los niños. No muy fácil manejo por parte de ellos | Conciencia de ser organizado, ordenado y cuidadoso |  |
| Regaderas | Regar las plantas (frutas y verduras) | Material adecuado, color, tamaño y forma no apropiadas para uso infantil | Conciencia de alimentar y cuidar las plantas, además del cuidado del agua |  |
| Tijera podadora y balde recolector | Cortar las plantas para podar o cosechar. Balde para transportar la cosecha | Adaptación de herramientas de adultos para el uso infantil. Material, color y tamaño no apropiados | Cuidado y manejo de la plantación y su cosecha |  |
| Herramientas de jardinería | Trabajar la tierra. Arar, remover, etc. | Herramientas para adultos adaptadas para uso infantil. Fácil lectura de uso. Material poco resistente para el trabajo realizado | Responsabilidad del buen tratamiento y manejo de la tierra. |  |

Figura 12. Matriz tipológica de herramientas de huerto escolar utilizadas actualmente en distintos establecimientos de Santiago.
Fuente: Elaboración propia.

Herramientas de huerto utilizadas actualmente en los establecimientos

Hoy los establecimientos usan herramientas de jardinería para los más pequeños, ya que estas tienen un tamaño más chico. El problema es que en el momento de cumplir el rol operativo, no resisten el esfuerzo, puesto que están pensadas para un esfuerzo menor y para otro tipo de trabajo. Esto provoca que exista una inconsistencia entre el rol operativo y el perceptual, considerando el uso que se les da en el establecimiento.

Las herramientas deben tener un discurso consistente con la actividad a la cual estarán expuestas. Las utilizadas actualmente no cumplen con sus roles a cabalidad puesto que son adaptadas para el uso de niños, por la falta de oferta o altos costos en el mercado nacional de este tipo de productos.

Las herramientas utilizadas se vinculan directamente al trabajo de la tierra que desarrollan los adultos, percibiéndose como elementos ajenos, propios de los agricultores. No hay un vínculo emocional directo con la herramienta ni un sentido de pertenencia con ellas.

El uso de estas herramientas implica para los niños un esfuerzo mayor al que están idealmente capacitados de ejercer, cansándose rápidamente, astillándose y no sabiendo utilizar de manera adecuada las herramientas.

Esto no impide que comprendan la función de cada una de las herramientas y el trabajo de la tierra, el problema es que este aprendizaje se ve obstaculizado al no tener las herramientas adecuadas, el esfuerzo físico es mayor del que debiera realizar un niño.

Es posible potenciar la actividad a través del tratamiento y correcto diseño de la interfase existente entre el niño y la acción a realizar.

1.5.- REFERENTES OBSERVADOS

Para poder definir el rumbo que toma la propuesta, se hace un análisis de las herramientas actuales y de juegos, objetos o personajes asociados al cotidiano de los niños a los cuales está dirigido el proyecto.

1.5.1.- Herramientas referenciales de huerto internacional

Las herramientas analizadas se encuentran en el mercado internacional, donde existe una oferta mayor en cuanto a herramientas especialmente diseñadas para niños. Si bien en Chile está empezando a venderse este tipo de productos, aún siguen siendo muy costosos y de una oferta muy poco variada en comparación con Europa o Estados Unidos.

Dentro de los diseños de estas herramientas se consideran la ergonomía y estética asociada a los niños. Muchas veces

| Tipo de Herramienta | Rol Operativo | Rol Perceptual | Rol Simbólico | Imagen |
|--|--|---|--|---|
| Carretilla | Transportar herramientas, tierra, planta, etc. | Colores, tamaños y materiales apropiados para los niños. Fácil lectura. | Facilitador para el transporte, aliviana las cargas. |  |
| Guantes | Cubrir y proteger las manos al trabajar la tierra. | Tamaño apto para la ergonomía infantil. | Nociones de la higiene y cuidado personal. |  |
| Herramientas con material reciclado | Realizar labores propias del huerto como regar. | Adaptación del niño de su propia herramienta, agrega color y dibujos a su gusto. | Conciencia de la reutilización de los residuos para un uso práctico. |  |
| Set de Jardinería Infantil | Armar una plantación a pequeña escala. | Tamaños, colores, materiales y formas atractivas para niños. | Cuidado, manejo y mantención del alimento (responsabilidad), conciencia de lo que come y cuidado del ambiente. |  |
| Herramientas Infantiles de Agricultura | Arar, remover la tierra. | Texturas, colores, materiales atractivos al niño. Ergonomía y tamaño adecuado para niños. | Inmersión en el personaje de mini-agricultor. |  |

Figura 13. Matriz tipológica internacional de herramientas de huerto escolar.
Fuente: Elaboración propia.

se ofrecen las herramientas que utilizan los adultos en el campo pero escalados para los pequeños, convirtiéndolos en pequeños agricultores que imitan las acciones de los adultos.

Referente al discurso simbólico que estos representan, en su mayoría vienen asociados al cuidado del medioambiente, puesto que son para el trabajo de la tierra que se relaciona con la conciencia del trabajo de la tierra y el proceso de aprendizaje de las actividades que se realizan al trabajar la tierra.

Dentro del rol operativo de las formas, cumplen bien el rol con sus formas, puesto que aparentemente cumplen con la función para las que fueron diseñadas.

Al analizar la percepción emitida por las herramientas, se denota que la ergonomía, colores y materiales responden a lo comúnmente asociado al diseño infantil, respondiendo a un uso correcto de la herramienta, con lecturas de uso correctas.

En resumen, todas poseen una asimilación con el trabajo realizado por los adultos, en todas se asocia a la actividad que supone el trabajo de la tierra, entendiendo el uso de las herramientas que sirven para realizar cada una de las acciones.

1.5.2. - Extensiones del cuerpo

Se analizó este tipo de juegos puesto que se considera que las herramientas son una extensión del cuerpo que imita el gesto

que hace la mano, entonces se toman como referentes para analizar el uso y sus objetivos.

En muchos casos, simbólicamente permiten que el niño se apropie del personaje, se convierta en un superhéroe. Todas cumplen con el factor que están pensadas para distintos tamaños de manos y brazos de niños, considerando que ellos son los más interesados en vivenciar este tipo de experiencias.

Otros de los juegos analizados cumplen la función de concientizar al niño en la acción realizada, imitando máquinas de gran escala como la retroexcavadora, haciendo que el niño imite la acción desde la mano. También cumplen con el desarrollar la capacidad motriz de los niños, haciendo que sean capaces de identificar qué movimiento deben realizar para ejecutar las distintas acciones.

En definitiva, los niños son capaces de entrar en un personaje y realizar acciones conscientes de sus movimientos, controlando y entendiendo que posiciones y fuerza ejercer para poder llevar a cabo con éxito la acción.

| Tipo de Juguete | Rol Operativo | Rol Perceptual | Rol Simbólico | Imagen |
|--------------------------|---|---|--|---|
| Extensión de mano | Mover los dedos teniendo un mayor alcance | Tamaño apropiado para los niños. Requiere desarrollo de motricidad y control del movimiento de los dedos | Lograr alcanzar las cosas, consciente del movimiento de los dedos, de cuando apretar y cuando no |  |
| Brazo con superpoderes | Lanzar superpoderes (armas) | Material y colores que simulan la acción. Ajuste a distintos tamaños de brazos | Ser un hombre de acción con la capacidad de vencer al enemigo lanzando armas |  |
| Excavadora manual | Remover la arena o nieve | Materiales apropiados para el esfuerzo ejercido. Tamaño apropiado para el uso de niños de distintas edades | Imitar la acción de una retroexcavadora |  |
| Garra de Héroe de acción | Arma de lucha de juego | Color del super héroe al que imita, simulación del poder del hombre de acción con tamaño apropiado para el correcto uso | Convertirse en un super héroe |  |

Figura 14. Matriz tipológica de juegos de extensión del cuerpo.
Fuente: Elaboración propia.

Dados estos análisis, de herramientas referenciales de huertos infantiles y el análisis de extensiones de la mano para realizar actividades, y de acuerdo a lo expresado como requerimiento en el Colegio donde se aplicará la intervención, donde consideran que la actividad debe verse como un juego y que los niños entiendan el por qué de las acciones, se puede concluir que lo óptimo es trabajar la propuesta con los gestos de las acciones realizadas en el huerto, haciendo una deconstrucción de la herramienta en donde el niño no aprenderá la actividad, sino el gesto y la acción desde la base.

Esto permitirá que el niño se convierta en la herramienta y sea capaz de entender que es lo que debe hacer para lograr los distintos objetivos.

1.6.- CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO OBJETIVO

Si consideramos la cantidad de oferta de comida infantil que no es saludable y la afinidad que tienen con los niños, ya sea por sabor o estética, debemos preocuparnos por combatir esos hábitos pocos saludables en cuanto a la comida desde la infancia por la propensión a caer en la adquisición de malos hábitos alimenticios. Además, como comentábamos anteriormente, la prevalencia de obesidad es muy alta en Chile, por lo que los esfuerzos se han enfocado en combatir y desarrollar buenos hábitos desde la infancia, partiendo desde la base para tener adultos más sanos y conscientes.

Es entonces que se selecciona el grupo de Kinder y primero básico (5 a 6 años), porque según el programa Chile Crece Contigo, esta etapa está fuertemente marcada por la experiencia escolar, la que alimenta sus ganas de aprender. Además, es la etapa en que buscan explicaciones lógicas y comienzan su desarrollo emocional, logrando una mayor conexión con la actividad que realicen y concientización del por qué lo hacen.

Además, en la oferta nacional es más difícil encontrar herramientas diseñadas especialmente para niños, no así para los mayores, donde son capaces de adaptarse al esfuerzo que implican las herramientas más grandes.

El grupo objetivo está caracterizado por un niño de 6 años de edad, al cual le gusta mucho jugar y pasar tiempo con sus amigos.

Es un niño curioso, que está formando sus criterios y tiene un gran interés de entender su entorno. La familia juega un rol principal, no son muy tecnológicos. No tienen videojuegos y usan computador solo desde la escuela.

La televisión es una de sus grandes entretenimientos, ver monitos animados y películas de acción. Muchas veces se juntan en familia a ver tele y su ejemplo a seguir es su hermano mayor.

Juega fútbol en la plaza con sus amigos del barrio, no hay muchos espacios verdes donde pueda ir a jugar. En el colegio juegan a las bolitas y también a la pelota. Siempre está con amigos imaginando juegos y cosas que hacer.

La mayoría de las veces su mamá lo manda con colación desde la casa, pero le gusta poder comprar en el kiosco del colegio, donde venden las papas fritas que más le gustan.

En el anexo 3 se pueden ver las distintas herramientas utilizadas para hacer el análisis del personaje tipo, observando su entorno, sus juegos y preferencias. Lo anteriormente descrito es un resumen de las principales características apreciadas.

Estas observaciones darán origen a la propuesta de diseño, puesto que se considerará las variables e imaginario del niño para poder proyectar una idea acorde a lo que el aprecia.



Niño curioso, con interés de entender su entorno ambiental. Esto implica su que esta formando su criterio y conocimiento sobre su entorno. Le gusta pasar tiempo con sus padres y jugar con sus amigos del barrio, siendo un niño muy sociable. Le gusta ir a la escuela a aprender y pasar tiempo con sus amigos del colegio, aprovecha para hacer preguntas a los profesores y correr por el jardín. Esto se debe al interés que tiene de pasarlo bien al aire libre. Le gusta jugar en el computador del colegio pero no por mucho tiempo. Cuando grande quiere ser profesor o alcalde para poder ayudar a las personas y enseñarles. Le interesa ser profesor por la influencia que ha tenido de su profesora jefe, lo que implica que el entorno escolar es muy influyente en los gustos y formación de criterios de Enzo. Vive con su papá, mamá, 2 hermanos mayores y su abuela, lo cual le gusta mucho, pues se siente acompañado. Le importa mucho lo que le digan y piensen sus hermanos. Le gusta mucho la comida que hace su mamá, la tiene como gran referente de comida rica y es parte de su cotidiano, lo que no significa que le guste comer comida chatarra de vez en cuando. En su tiempo libre juega fútbol en la plaza y cuando puede, va con su familia a fantasilandia. Le gusta mucho ver televisión. Las nociones que tiene sobre el medioambiente es que tiene que cuidarlo, no botar la basura al suelo y no matar animales ni plantas.

Figura 15. Caracterización del personaje.
 Fuente: Elaboración propia.

II

PROPUESTA ESTRATÉGICA

2.1.-PROBLEMA GENERAL DEL PROYECTO DE DISEÑO

Los esfuerzos para la generación de hábitos saludables deben estar enfocados en la infancia, para prevenir graves enfermedades en la adultez y generar conciencia en etapas tempranas. La mayoría de las estrategias actuales consisten en programas como charlas informativas, juegos por computador, campañas con folletos informativos, entre otras, las cuales se absorben de manera pasiva, existiendo una escasez de métodos educativos del tipo experienciales inmersivos, los cuales se relacionan con permitir que el niño se vincule emocional y activamente en el proceso de aprendizaje y adquisición de hábitos saludables.

Actualmente, la enseñanza a través de la experiencia inmersiva se considera de las más significativas para los niños al momento de adquirir el aprendizaje. Esto, sumado a que si un niño no sabe lo que es una verdura, no sentirá interés en comerla¹, permite considerar la didáctica de los huertos escolares como la que reúne las condiciones óptimas para la generación de hábitos alimenticios saludables en los establecimientos educacionales.

El huerto en la escuela no ha sido totalmente explotado a nivel nacional, pero es una tendencia en alza en Europa y Estados Unidos, donde ya existen varios proyectos de aplicación de huerto en la escuela a nivel gubernamental.

Analizando la experiencia de huerto para niños de primero básico, se identificó principalmente la falla en las herramientas y su uso, siendo éstas no apropiadas para la ergonomía de los niños, lo cual hace que sea posible mejorarlas a través del Diseño.

Los niños necesitan experimentar y aprender desde su mundo, es decir, se debe considerar el diseño desde su cosmovisión, sus expectativas y su imaginario, creando un ambiente de juego y aprendizaje espontáneo a través de una experiencia lúdica.

En resumen, se puede proponer desde el Diseño, la potenciación de la experiencia de huerto actual, a través de una experiencia lúdico-educativa, apoyado por un sistema-producto que responda al trabajo de la tierra por parte de los niños.

¹ Jamie Oliver, Febrero 2010, *Jamie Oliver's TED Prize wish: Teach every child about food*. Extraído en mayo de 2011, http://www.ted.com/talks/lang/eng/jamie_oliver.html



Figura 16. Intervención ideal de la situación actual.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.-ENUNCIADO DE LA PROPUESTA

Desde la perspectiva de que el huerto es una didáctica que cumple con los requisitos educativos para resolver la desconexión de los niños con los alimentos saludables (frutas y verduras) y su ciclo de crecimiento, se advierte la oportunidad de mejorar la experiencia de huerto que se desarrolla actualmente en los colegios, potenciando el vínculo con el trabajo de la tierra. Lo anterior, a través del diseño de un sistema-producto que apoye el trabajo de huerto como una experiencia lúdico-educativa, y que permita superar las falencias en el desarrollo actual de las clases de huerto, las cuales se asocian a las herramientas y su uso, y que causan problemas tales como: agotamiento físico, desconcentración y deterioro de las herramientas.

El proyecto propone el desarrollo de un kit de herramientas para los niños que están iniciando el proceso de trabajo de la tierra, es decir, kínder y primero básico (5 y 6 años), que permita potenciar la dinámica del huerto escolar y así promover la generación de hábitos alimenticios saludables en los establecimientos educacionales.

Con la propuesta del sistema-producto, se busca generar una relación y vínculo emocional del niño con la tierra y lo concerniente al trabajo de la tierra, como el ciclo de crecimiento del alimento saludable.

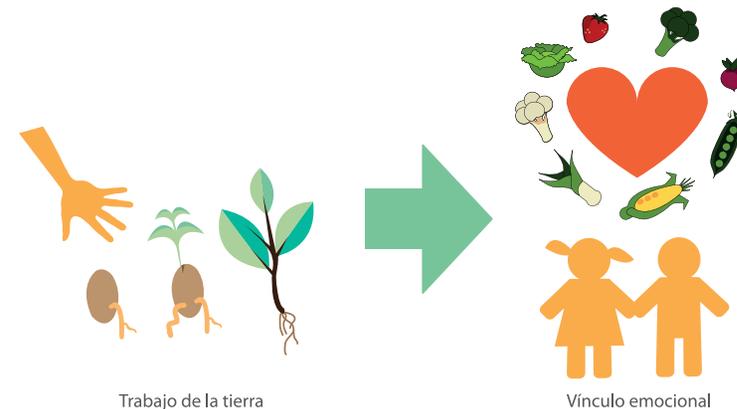


Figura 17. Vínculo emocional con el trabajo de la tierra y sus frutos.
Fuente: Elaboración propia.

Escenario de la intervención

Identificando a los participantes dentro del contexto específico del proyecto, se definieron dos formas de conseguir fondos y lugares de intervención para poder aplicarse en el futuro, a través del sector público o por medio de los privados.

A través del sector público:

El Ministerio de Educación junto al Ministerio de Salud, son los encargados del programa de EGO-Chile. Este a su vez coordina el proyecto a las EGO-Escuelas, las cuales se encuentran a lo largo de todo Chile, teniendo programas de generación de hábitos saludables con proyectos como kioscos saludables y aumento de horas de educación física, entre otras iniciativas.

Este es el contexto donde se implementaría el proyecto, utilizando el huerto escolar como método educativo.

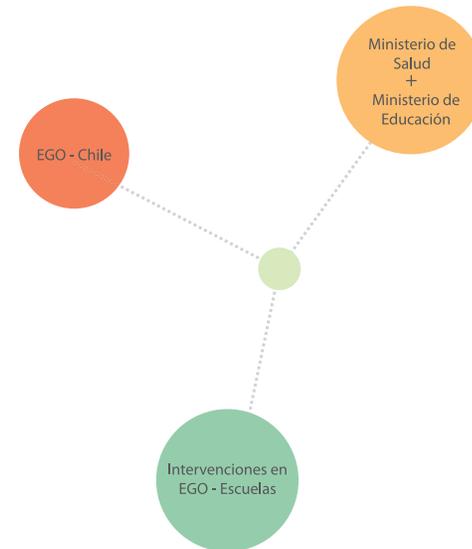


Figura 18. Mapa del Sistema de Innovación Design_driven específico desde el sector público.

Fuente: Elaboración propia.

A través del sector privado:

En este sector se encuentra el programa NutriRSE, el cual tiene por objetivo unificar y coordinar los esfuerzos de ciertas empresas privadas para combatir la obesidad y sedentarismo en Chile, a través de la promoción de la vida sana y activa en los chilenos, enfocándose principalmente en dos áreas de intervención, los hábitos alimenticios y la actividad física.

Este programa se vincula al grupo AccionRSE, que incluye a empresas como CCU, Coca-Cola, Lider, Chilectra, entre otras.

Este grupo cuenta con campañas educativas como visitas a los supermercados, charlas informativas y juegos, las cuales son financiadas y aplicadas por el grupo.

Desde este programa, NutriRSE, es que se puede financiar el proyecto y hacer las gestiones pertinentes para la puesta en marcha en los distintos establecimientos educacionales.

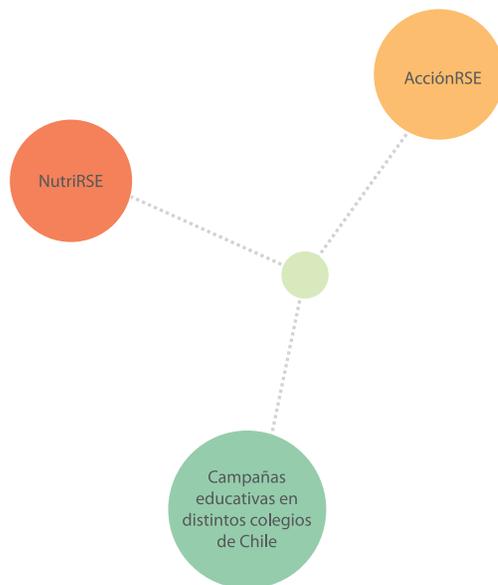


Figura 19. Mapa del Sistema de Innovación Design_driven específico desde el sector privado.
Fuente: Elaboración propia.

2.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los siguientes objetivos se plantean desde las 3 aristas del proyecto, desarrollándose de lo general a lo particular:

- **Objetivo de la Estrategia**

Transformar la experiencia de huerto escolar actual en una actividad lúdico-educativa, a través del desarrollo de herramientas para el trabajo de la tierra, que consideren los requerimientos ergonómicos, de seguridad y simbólicos de los niños entre 5 y 6 años, que potencien el vínculo de los niños con la tierra. Este vínculo se genera a través de la apropiación de los niños con la actividad y el entendimiento de las acciones que permiten el crecimiento de las verduras.

- **Objetivo de la Experiencia**

Diseñar una experiencia de huerto grupal de carácter lúdico y educativo para los niños de Kinder y primero básico, entre 5 y 6 años, a través del uso de herramientas que apoyen el aprendizaje generado en las clases de huerto. Se propone desde la experiencia, una nueva forma de experimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases de huerto escolar para niños que se inician en el trabajo con huertos, a través del modo de uso de las herramientas, logrando que los niños se apropien y vinculen con ellas en cada etapa de la experiencia.

- **Objetivo del Sistema-Producto**

Diseñar las herramientas de huerto a través del desarrollo consistente con los requerimientos ergonómicos, de seguridad y simbólicos propios de los niños de entre 5 y 6 años de edad,

para potenciar el aprendizaje de la experiencia de clases de huerto a través del juego. Las herramientas permitirán el desarrollo de las actividades básicas del huerto, las cuales consisten en “extraer”, “perforar”, “remover” y “verter”, las cuales dicen relación con las herramientas actuales que son la “pala”, “horqueta”, “rastrillo” y “regadera” respectivamente.

2.4.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Desde la **estrategia** se busca mejorar la experiencia en la didáctica de huertos escolares actuales. Proyectando una experiencia de integración del conocimiento, a través de clases de carácter lúdico-educativas. Esto en base a un kit de herramientas de huerto escolar para el curso de Kinder y primero básico, considerándolos cursos propios de niños que están comenzando el proceso de aprendizaje a través de huerto, logrando un vínculo de ellos con la tierra por medio del trabajo “entretenido” del huerto y la apropiación con la actividad. Esta experiencia será guiada por los profesores y efectuada por el curso completo, siendo una experiencia de carácter grupal.

Por su parte, la **experiencia** pretende aumentar el vínculo emocional con la tierra, a través del uso de las herramientas de huerto. Los niños se apropian de las herramientas y se transforman en ellas, realizando las actividades de manera entretenida y a modo de juego, donde el aprendizaje es espontáneo. La experiencia se vivirá de forma lúdica, considerando todas las etapas de la actividad y el vínculo que el

niño desarrollará en cada una de ellas. Esta es una experiencia que se desarrollará una vez por semana en las clases de huerto del colegio, siendo una actividad deseada por los niños. Es en el acto repetido de esta actividad en el que se espera generar el conocimiento en los niños y por ende contribuir al desarrollo de hábitos alimenticios saludables.

Para apoyar esta experiencia, se propone un **sistema-producto** consistente en un kit de huerto escolar que se entregará al establecimiento. Este kit constará de herramientas de huerto apropiadas para los niños, manual de desarrollo de huerto para los profesores con ideas para fomentar la participación activa del niño en la clase, semillas y tierra, contenedor para la mantención y guardado de las herramientas. El proyecto se enfoca en el diseño de las herramientas que darán origen a la experiencia deseada. Esto a través principalmente, del uso de las herramientas. Las herramientas propuestas permitirán el trabajo de la tierra, considerando las acciones básicas que se deben realizar para el desarrollo de un huerto, siendo estas excavar, limpiar, perforar y regar.

Diseño conceptual de la matriz sistema-oferta

Se genera una propuesta enfocada en el desarrollo de una experiencia, consistente en clases de huerto en el establecimiento educacional, guiada por profesores y ejecutada por los niños de Kinder y primero básico. La actividad se desarrollará a través de un kit de huerto escolar,

donde habrá herramientas especialmente diseñadas para los niños y un manual de desarrollo de huerto y uso del kit para los profesores.

Todo esto con las consideraciones antes mencionadas, donde la propuesta objetual debe considerar los siguientes aspectos para cumplir con los objetivos experienciales:

-*Entretenido*, transformando la actividad en algo que el niño se sienta atraído libremente y dispuesto a vivir.

-*Inmersivo*, donde el niño se transforma o convierte en un personaje que realiza la acción.

-*Educativo*, donde se realiza una acción que el niño comprenderá conscientemente, entendiendo la importancia y forma de llevarla a cabo.

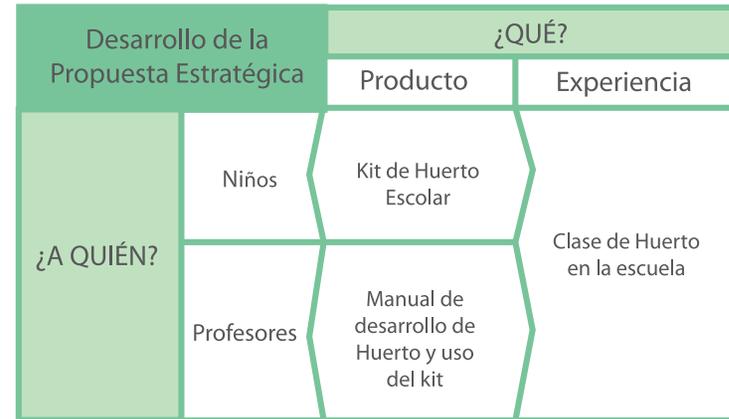


Figura 20. Diagrama de la matriz sistema-oferta.
Fuente: Elaboración propia.

III

PROPUESTA DE LA EXPERIENCIA

3.1.-REQUERIMIENTOS DE LA EXPERIENCIA

Luego del estudio del personaje al cual está dirigido el proyecto, se organizan las formas de lograr los objetivos experienciales y emocionales a través de distintos criterios que apoyan la propuesta. Esto es necesario para considerar en el desarrollo formal de la propuesta.

3.1.1.- Brechas y problema/oportunidad de la experiencia

La experiencia de trabajar en un huerto es siempre positiva, considerando el aprendizaje que se puede adquirir y el desarrollo humano que se logra. Si bien hoy, la clase de huerto es una de las preferidas de los niños del Colegio Celestin Freinet de La Pintana, no se desarrolla de manera óptima.

La profesora es categórica al decir que esta actividad debe desarrollarse a modo de juego, donde a los niños no se les exige trabajar grandes superficies ni obtener una alta producción de hortalizas, sino más bien, que lo pasen bien mientras aprenden.

Hoy, las herramientas son uno de los grandes impedimentos para llevar a cabo la clase de manera lúdica para los niños más pequeños del colegio. Dentro de la oferta nacional, les ha sido muy difícil encontrar herramientas adaptadas para niños, lo que hace que se cansen rápidamente y se desconcentren con facilidad en las tareas que están efectuando. Al ocurrir esto, los niños se van a descansar a un banco, mientras observan a sus compañeros que siguen trabajando.

Es entonces que se identifica una oportunidad de innovar en la experiencia de huerto infantil en el colegio, diseñando las herramientas que la modifiquen y transformen en una experiencia totalmente lúdica que potencie lo educativo de la actividad, considerando además, la ergonomía de los niños.

3.1.2.- Criterios de Diseño de la experiencia

Los criterios de Diseño a considerar para el desarrollo de la experiencia son el cómo lograr un vínculo emocional, a través de desarrollar una propuesta que sea parte del imaginario, que lo haga sentir como un objeto propio y deseable por los niños. Esto se logra proponer luego del estudio etnográfico que se hace a los niños, donde se define que de lo que más les llama la atención y con lo que juegan, es a ser héroes con superpoderes. Entonces como criterio se define la acción como concepto a considerar para el desarrollo de las herramientas.

Como rol simbólico de las herramientas, se propone reflejar lo lúdico, captando así la atención propia del niño hacía el juego. Esto se puede ver reflejado en la inmersión del niño en la actividad, apropiándose de ella y ejecutándola desde la transformación a un personaje. Esto permitirá el vínculo del niño con la herramienta y por ende, con la actividad.

Un criterio que no debe dejarse de lado es lo educativo de la propuesta, considerando el rol operativo de las herramientas, donde deben entregar un mensaje que aporte en el aprendizaje

de la acción realizada, es por esto que se considera el entendimiento de la herramienta y su uso, a través de la deconstrucción de la misma, donde se espera hacer consciente la acción realizada. Esto considerando que la herramienta es una adaptación de la mano.

Además, la experiencia es de carácter grupal, por lo que dentro del kit habrá un número determinado de cada herramienta, lo que permitirá que se dividan las responsabilidades por grupo para lograr que el huerto crezca.

La combinación de estos criterios, dará origen a la propuesta formal que apoye estas consideraciones de diseño de la experiencia, a través de distintas técnicas y el desarrollo de la interfase.

3.1.3.- Requerimientos de la experiencia

Los requerimientos de cada motivo de la experiencia son los siguientes:

Motivo 1: Al iniciar la clase, se debe integrar al niño en la toma de decisiones, dándole ciertos grados de responsabilidad a través de la conformación de grupos de trabajo y la selección rotativa de un líder por grupo. Entre ellos se ponen de acuerdo sobre cómo llevar a cabo las actividades.

Motivo 2: En el momento del desarrollo de las distintas actividades del huerto, el niño debe aprender sobre el ciclo

de los alimentos saludables de manera lúdica, sin que las herramientas didácticas de apoyo interfieran en el aprendizaje. Además, las herramientas deben permitir la inmersión y conexión emocional del niño con la actividad, a través de su forma y modo de uso.

Motivo 3: El niño debe ser capaz de procesar lo aprendido, por lo que la profesora debe guiar el final de la clase para que se genere un intercambio de apreciaciones y observaciones sobre la clase del día.

3.2.- DISEÑO CONCEPTUAL DESDE LOS DOMINIOS DE LA EXPERIENCIA

Se propone que la experiencia considere los cuatro dominios de la experiencia definidos por Pine y Gilmore (educativo, entretenimiento, estético y escapista) para lograr que sea completa y contemple todas las formas de absorción. Estos dominios se desarrollan de la siguiente manera en las distintas instancias de la experiencia de huerto:

- *educativo:* el huerto requiere la interacción del niño con la actividad, por lo que debe estar atento a lo que hace y desarrollar las acciones para hacer posible que crezcan las plantas. Al niño se le da la responsabilidad de interactuar con el ciclo de crecimiento y el cuidado de las plantas, y así obtener cosechas. Absorbe el aprendizaje a través de la mente y el cuerpo. Los momentos educativos son en los que el niño

se hace responsable por las actividades que ejecuta y aprende sobre el ciclo de crecimiento de los alimentos saludables

- *entretenimiento*: Los niños deben tener un atuendo especial para la clase de huerto. Con este traje podrán ensuciarse y tocar la tierra, dándoles la libertad de acción en el transcurso de la actividad. También se vive una vez por semestre, al momento de la cosecha, donde los niños se disfrazan de alguna de las verduras cosechadas y expone la información de la verdura asignada frente a sus compañeros.

- *estético*: es el cómo se relacionan los niños con la actividad. Cuando van a empezar las clases, entran en una sala especial de huerto donde perciben, a través de todos sus sentidos, las formas y texturas que los rodean. Es el generar el ambiente propicio para absorber conceptos relacionados con el cuidado y trabajo de la tierra, y lo rico y entretenido de comer saludable. Es el ambiente donde el niño percibe a través de los sentidos. El niño está sumergido en un entorno acorde a los ciclos de vida de las verduras y la alimentación saludable.

Además, los niños deben agacharse y tocar la tierra para trabajarla, y aunque la actividad sea con guantes, logran sentir la consistencia de la tierra, su forma, los olores del huerto y sus plantas.

- *escapista*: el niño tendrá el turno para transformarse en la herramienta, participando activamente de la experiencia y quedando totalmente inmerso en ella. Este es el momento

culmine de la experiencia, ya que se produce lo lúdico-educativo de la experiencia en su máxima expresión, puesto que el niño logra identificar las formas y gestos de la acción que hacen posible el trabajo de la tierra para el desarrollo del huerto. Acción Tierra es la manera entretenida de trabajar la tierra, donde el niño se transforma y adquiere un superpoder como “vierte”, “extrae”, “ablanda” o “remueve” para lograr que crezcan las verduras y protegerlas



Figura 21. Dominios de la experiencia de la propuesta.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.- DISEÑO DEL GUIÓN EXPERIENCIAL

ACCIÓN TIERRA es la experiencia de trabajar la tierra, conociendo el ciclo completo del alimento saludable en clases de huerto que se realizarán en el colegio guiadas por los profesores y desarrolladas por los niños.

El desarrollo de la experiencia de clase de huerto se basa en la existente hoy, siguiendo la misma lógica. Las modificaciones están hechas en el cómo el niños se integra a la actividad.

Dentro de la clase existen varias etapas, las cuales se dividen de la siguiente manera:

Etapas 1: Organización del curso. Se dividen en 5 grupos de 4, considerando cursos de 20 alumnos.

Esta etapa es de carácter teórico, donde la profesora explica las labores que hay que realizar, el avance del huerto y divide al curso, definiendo las responsabilidades de cada grupo. Se asignará a un responsable por grupo, el cual será el guía y ayudará a ordenar a los compañeros para llevar a cabo las tareas asignadas. Este líder de grupo irá variando en cada clase, alternando responsabilidades en las acciones grupales y haciendo la clase teórica más participativa al incluir al niño en las responsabilidades de grupo.

Etapas 2: Los grupos se dirigen al sector donde se guardan las herramientas para repartírselas. Luego se dirigen al huerto para comenzar las actividades.

Etapas 3: Desarrollo de las actividades en grupo. Estas actividades se desarrollarán en distintas épocas del año y se repetirán durante todo el tiempo que dure el curso, normalmente se hace de manera semestral. El profesor será quien guíe las actividades y las asignará dependiendo de las necesidades del huerto y el estado de desarrollo del mismo, siendo necesario que algunas actividades se desarrollen solamente una vez por ciclo y otras se repitan durante todo el proceso.

Los grupos asignados para cada actividad, debieran ir rotándose para que todos los niños tengan la oportunidad de experimentar las distintas instancias de conocimiento.

Dentro de estas actividades se encuentran:

- *Diseño del huerto.* Acá se recomienda planear el huerto para todo el año, definiendo los cultivos, sus asociaciones y rotaciones en las distintas fechas. Para que los niños se interesen más, debieran declarar qué es lo que les gustaría plantar y así enseñarles todas las opciones que tienen y la temporada en que deberán hacerlo. Además, ellos pueden definir de qué forma quieren poner los cultivos, dentro de los requisitos propios de cada cultivo. Es así como aprenderán sobre las verduras y sus ciclos. Por lo general esta actividad se realiza al inicio de la temporada y se va revisando y chequeando que todo salga según lo planeado.

- *Preparación de la tierra.* Esta etapa se repite cada vez que se cambie el cultivo. Si el terreno necesita una preparación

mayor, ya sea por un desnivel muy grande o tierra muy dura, el establecimiento se debe hacer cargo de una preparación previa y así no someter a esfuerzos mayores a los niños. Si la tierra está muy dura, se recomienda inundarla (regarla hasta que no absorba más agua) cada 3 días durante 2 semanas antes de comenzar las actividades, durante ese período se puede hacer el diseño de huerto.

Acá es donde los niños comienzan a excavar y rastrillar la tierra convirtiéndose en las herramientas, entendiendo las acciones necesarias para poder llevarlas a cabo. Se arman las camas de cultivo como preparación para recibir a las plantas. Los niños se vinculan en la acción, desarrollando las actividades a través del juego, sin tener mayores reglas que la ejecución de la acción misma. En el uso de las herramientas para la preparación de la tierra, los niños se transforman en la herramienta, actuando a modo de superhéroe con el poder de remover los residuos y malezas, o de extraer la tierra para poder sembrar las semillas.

- *Siembra*. En esta etapa se producen los almácigos. Como almacigueros, se recomienda que cada niño lleve una botella pequeña de plástico y la transforme en un macetero (como se explica en el manual de desarrollo de huerto, que se incluye en el kit), de esta forma se potencia el discurso ecológico de la clase y los niños pueden llevar los almácigos a la sala de clase y así tener un control sobre el crecimiento diario de las plantas. Una vez que las plantas hayan desarrollado entre 5 y 6 hojas, están

listas para ser trasplantadas. Es necesario marcar lo sembrado, ya sea con palos de helado, maderas pequeñas o plásticos.

En esta etapa es muy importante que los niños se relacionen directamente con la tierra y la semilla, siendo necesario solamente los guantes a modo de protección. Los niños adquieren el compromiso de cuidar las plantas, debiendo regarlas y protegerlas de los bichos y del exceso de sol o frío. Desarrollan un vínculo con la planta y son parte del proceso de crecimiento de ellas.

-*Trasplante*. En esta etapa, igual que en la anterior, es importante el contacto directo en el momento de manipular la planta y sus raíces. Son necesarios los mismos objetos, además de la herramienta de “extracción” para excavar la tierra y trasplantar la planta. Los niños son parte de cada etapa de la planta, lo cual le otorga un cierto grado de emocionalidad y expectación a la actividad.

-*Mantenimiento del Huerto*. Acá se necesitan las herramientas para mantener limpio el lugar, rastrillando. Excavar y remover la tierra para mantenerla blanda. Regar con cuidado la plantación. En esta etapa es importante la observación. Analizar los insectos que rodean las plantas, el crecimiento, la vida y ecosistema que se forma en el huerto. Es la actividad que más se repite durante el ciclo y es la instancia de conversación y observación entre los compañeros, analizando lo que observan, siempre guiado por el profesor. En esta actividad, los niños miran expectantes el

proceso de crecimiento de sus plantas, realizando las acciones necesarias con las herramientas para cuidarlas. Estas acciones son parte del trabajo entretenido de la tierra y no les dificulta el proceso.

- *Cosecha*. Finalmente, se encuentra la última actividad del ciclo, lo que no significa que no se deban ir realizando las otras en paralelo o con posterioridad para la continuidad del huerto. Acá la observación es lo más importante, decidiendo que verdura es la que está lista para ser cosechada y eligiendo las plantas más fuertes para que maduren hasta poder sacar las semillas. Las semillas se pueden guardar entre hojas de diario y la cosecha se puede hacer con bandejas.

Etapa 4: Después del desarrollo de cada actividad, el curso se reúne para conversar y tomar nota sobre lo aprendido, llevando el control en una agenda. El profesor guía la conversación, haciendo preguntas y fomentando la observación de los niños.

Etapa 5: Se ordena el espacio de trabajo y limpiando volviendo a organizar todo para la siguiente clase.

Etapa 6: Se guardan las herramientas en sus contenedores para protegerlas, y se vuelve a la sala de clases. Acá los niños se preocupan del cuidado y mantención de las herramientas.

Estas son las etapas que se ejecutan clase a clase, con el desarrollo de las distintas actividades en la etapa 3, la cual va

a depender de la fecha y ciclo del huerto y será definida por el profesor, con la ayuda del manual que se entrega dentro del kit.

La experiencia descrita se desarrollará de manera óptima con el sistema-producto propuesto. Las herramientas para trabajar la tierra logran potenciar la actividad como una experiencia entretenida y deseable de vivir. El uso de las herramientas contribuirá al vínculo emocional que tienen con la actividad y por ende, con el trabajo de la tierra.

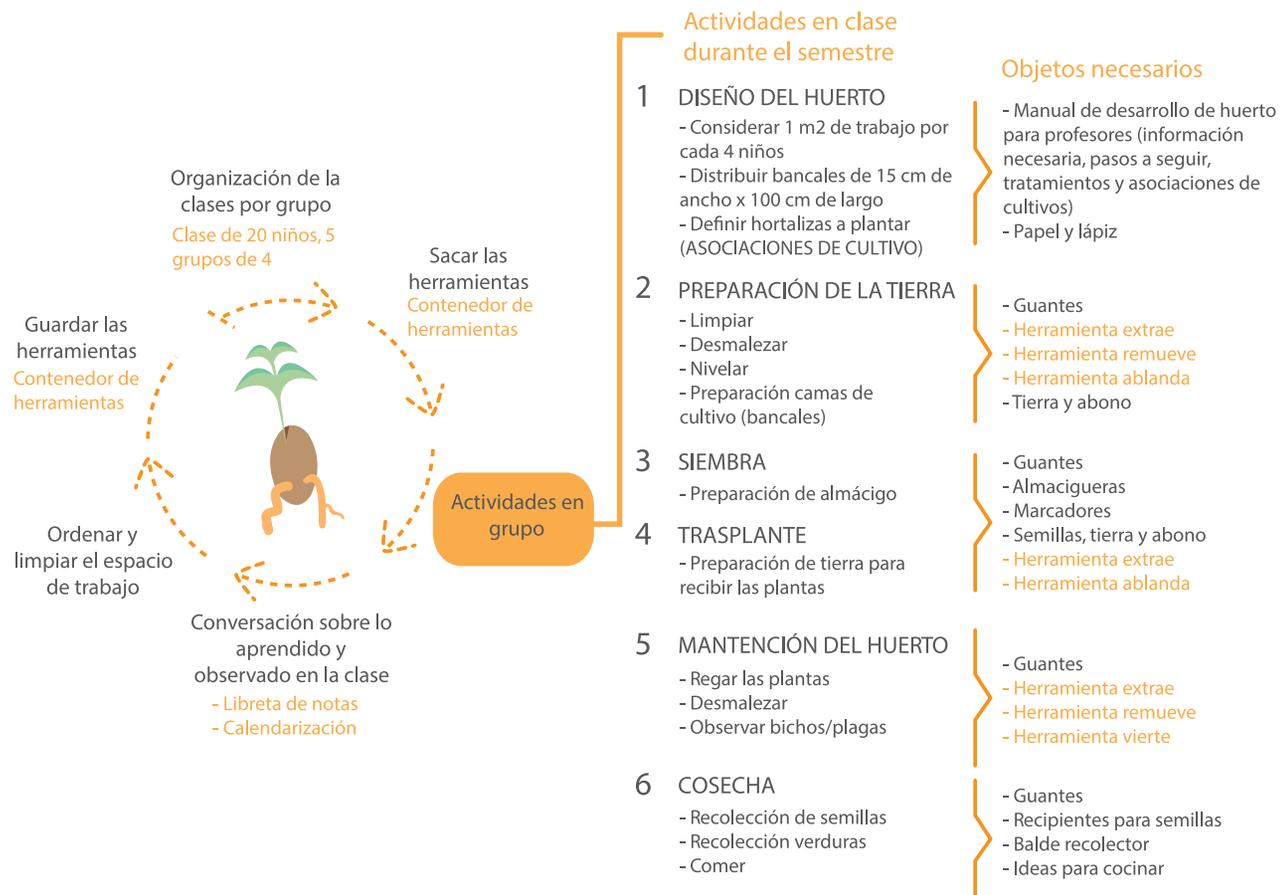


Figura 22. Clase a clase, guión experiencial de la propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

IV

PROPUESTA DEL SISTEMA-PRODUCTO

Se recuerda que la propuesta del sistema-producto se basa en el problema de que las mayores falencias de Diseño se encuentran en las herramientas del caso a intervenir y donde existen mayores oportunidades de rediseñar y así transformar la experiencia. Este proyecto se enfoca en el mejoramiento ergonómico y simbólico de las herramientas como base para transformar la experiencia. Es por esto que los análisis de las brechas y criterios de Diseño, son desde las herramientas utilizadas en el huerto escolar.

4.1.- REQUERIMIENTO DEL SISTEMA-PRODUCTO

4.1.1.- Brechas

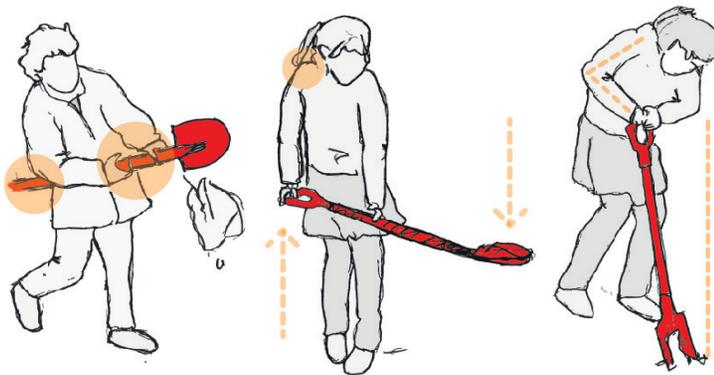


Figura 23. Análisis de uso de la pala en el contexto de clases de huerto.

Fuente: Elaboración propia.

Pala muy grande, lo que obliga al niño a tomarla de manera incorrecta para tener más puntos de apoyo y mayor control de la herramienta. El mango, al ser muy largo, obliga a los niños a aplicar fuerza desde los brazos, con una flexión mayor a la ideal, para luego poder cargar el peso en la herramienta.

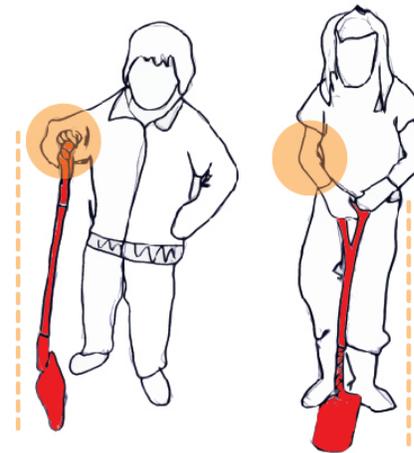


Figura 24. Análisis tamaño de la pala.

Fuente: Elaboración propia.

Según el “Manual de Ergonomía Forestal”¹, los mangos muy elevados deterioran la ventaja mecánica de la acción de los brazos para excavar. Se pudo extraer también, que el mango

¹ Apud E.; Gutiérrez M.; Lagos S.; Maureira F.; Meyer F.; Espinoza J. (1999) *Manual de Ergonomía Forestal*. Proyecto FONDEF “Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Ergonómicamente Adaptadas para el Aumento de la Productividad del Trabajo Forestal” Universidad de Concepción, Chile. Pág. 293

no debe ser más grande que el 60% del cuerpo. En la figura 24 se puede ver a la izquierda, la ilustración del caso actual, y a la derecha el caso ideal.

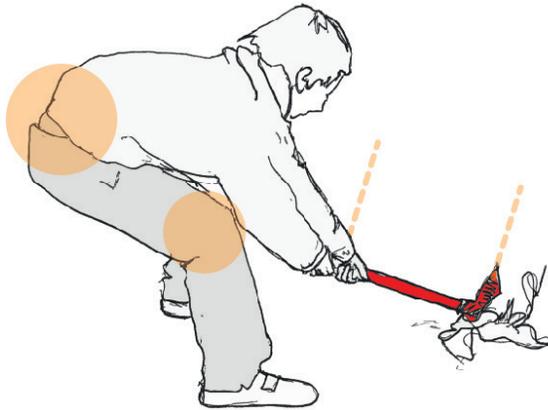


Figura 25. Análisis de uso del azadón en el contexto de clases de huerto.
Fuente: Elaboración propia.

Azadón de mango muy corto, lo que implica ejercer un esfuerzo mayor con la espalda y agacharse para poder ejecutar con más fuerza la acción. Al tocar el azadón el suelo, el niño se desequilibra con la fuerza del choque. Esta es una acción que realizan principalmente los hombres del curso por el gran esfuerzo que requiere.



Figura 26. Análisis de uso del rastrillo en el contexto de clases de huerto.
Fuente: Elaboración propia.

Herramienta de mango muy largo, lo que implica incomodidad de uso y exceso de flexión del brazo. Si bien es posible asirlo desde cualquier longitud del mango, este largo excesivo le agrega peso a la herramienta y por ende, mayor propensión a la fatiga temprana. Además, agrega el problema de menor control de movimiento sobre la herramienta.

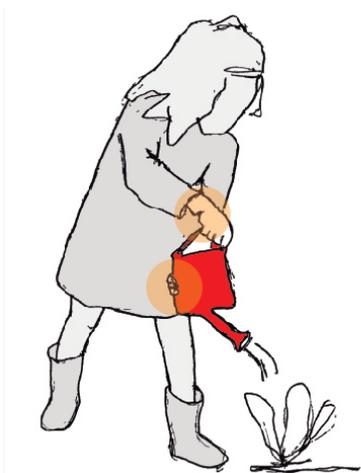


Figura 27. Análisis de uso de la regadera en el contexto de clases de huerto.
Fuente: Elaboración propia.

Analizando la regadera utilizada, se identifica el esfuerzo realizado en las dos manos. Si el contenedor es muy grande, el esfuerzo es muy alto y el control sobre la acción es muy bajo. La muñeca realiza una torsión, y es en este punto donde se ejerce la fuerza para sostener la regadera, siendo un punto débil.

4.1.2. -Criterios y requerimientos de Diseño

Primero que todo, se definen las herramientas a diseñar. Esto basado en lo expresado en libros como “El horticultor autosuficiente” de John Seymour o la Royal Horticultural Society

de Londres, de donde se desprende que lo indispensable para la puesta en marcha de un huerto son: pala, rastrillo, azadón u horqueta y regadera. Esta consideración se confirma con posterioridad en conversaciones con la profesora de huerto del Colegio a intervenir, y su interés en el desarrollo de estas 4 herramientas, las cuales considera necesarias y que además son las con mayor falencias dentro de su huerto.

Siguiendo la idea experiencial de que el niño se transforme en la herramienta, se desarrolla el criterio de que el niño introduzca la mano en la herramienta, formando con su mano el gesto que apoya la acción a través de la herramienta. Esto funciona a modo de guante, considerando el darle cierta libertad al movimiento, la cual permite desarrollar la acción con mayor comodidad.

Además, se deben considerar criterios asociados a la ergonomía de los niños de entre 5 y 6 años. Esto dará tamaños generales, como también los de agarre.

Se considera además, que el niño no deberá ejercer un mayor esfuerzo físico, por lo que las herramientas se proponen desde el punto de vista de la comprensión del gesto, más que del esfuerzo físico. Si bien deberán realizar un esfuerzo básico para plantar y lograr el crecimiento de ciertas verduras, no serán plantaciones de grandes extensiones ni tampoco de frutales. El material debe responder al esfuerzo generado.

Otro criterio importante, es lograr que el niño vea la actividad como algo entretenido, que lo llame a realizar la actividad voluntariamente, esto a través de la forma y modo de uso, además del atractivo visual que puedan provocar los colores. Para lograr que sea una actividad entretenida, se debe proyectar en base al imaginario del niño, potenciando su afinidad con la herramienta. Para esto, se define como criterio el asociar la herramienta a los héroes de acción que poseen, ya que es a través de los juegos relacionados a ellos, con lo que más se entretienen.

También se define para el proyecto, que la herramienta y acción se acercan a la mano, haciendo una deconstrucción de la herramienta utilizada actualmente en el trabajo agrícola.

La propuesta, al ser definida para niños pequeños, debe ser una herramienta segura, por lo que debe tener una forma sin puntas ni filos, sino más bien, formas sinuosas que además, tenga texturas lisas y suaves, evitando cualquier herida.

4.2.- DISEÑO CONCEPTUAL

4.2.1.- Tipología de productos

Entre la tipología de productos, se encuentran kits de huerto infantil, los cuales están con mayor variedad en el extranjero. De todos modos sirve para definir qué línea no se desea seguir, ya que la propuesta de este proyecto no apunta a escalar las

herramientas de huerto para grande al tamaño infantil. Lo que se rescata de estos kits, es la unidad formal que poseen y el discurso que pueden llegar a proyectar, como por ejemplo el concepto de “orgánico”, o el concepto de “infantil”, y también la línea de sistema de productos, es decir, la unidad de cada parte en el todo, ya sea a través de la forma, color o forma de contenerlo. También se destaca la unidad formal que le dan a las distintas herramientas, además del uso del color para identificar a cada una. Por último, se rescata la disminución de la distancia del mango de la mayoría de las herramientas.

Otros referentes formales de herramientas de huerto son extraídos desde proyectos de Diseño que no han sido producidos. Son ideas conceptuales que apoyan formalmente el proceso de Diseño de este proyecto, ya sea desde la lógica formal de las ideas, o bien del desarrollo formal y conceptual. Se rescata la simplificación de la forma, la unidad formal para las distintas acciones del trabajo en el huerto. La unificación de la forma del mango, donde sólo cambia la parte que tiene directa relación con la tierra.

OFERTA ACTUAL KIT INFANTIL



IDEAS CONCEPTUALES

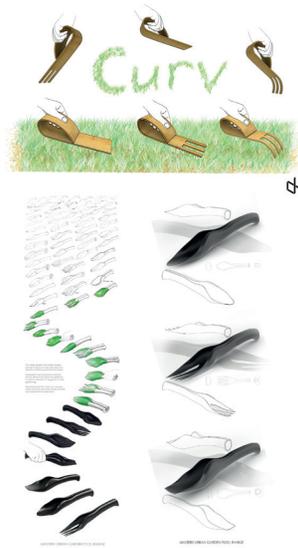


Figura 28. Tipología de productos. Estado del arte de herramientas de huerto.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.-Catálogo iconográfico

Con estas imágenes se puede identificar los referentes del cotidiano del niño. Los colores, formas y actitudes a las que está expuesto en su vida diaria.

El niño está principalmente influenciado por lo que ve en la TV y que luego se transforman en juguetes y accesorios que utiliza. Por ejemplo, ve “El hombre araña” y luego tiene el juguete de esa serie. Está muy vinculado con la televisión y lo que ahí se le muestra. De todas formas, el fútbol es su pasatiempo favorito y todo lo que se relacione a ello.

El plástico es un material predominante en sus juguetes, los colores de la derecha de la Figura 29 son los que más se repiten en sus juguetes. Como formas se identifican predominantemente las curvas.

Lo que se rescata del catálogo iconográfico de los niños, es la paleta de colores y los juegos relacionados a los hombres de acción, los cuales son el “disfraz” que permite que se conviertan en ese héroe. Si bien no todos los niños poseen estos juegos, son deseados por ellos. Esto es parte crucial en el desarrollo de la propuesta de las herramientas que potencien la experiencia lúdico-educativa del huerto en el colegio, desarrollando una forma que se relacione a ello.



Figura 29. Catálogo iconográfico. Imaginario del personaje.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.3.- Propuesta conceptual

El sistema-producto debe apoyar los criterios que se esperan desarrollar desde la experiencia, por lo que es la materialización de la abstracción de los conceptos anteriormente señalados (en la propuesta de la experiencia).

Uno de los principales conceptos de Diseño es la imitación del gesto, por lo que se analizan de forma análoga la herramienta que imita la acción de la mano y viceversa.

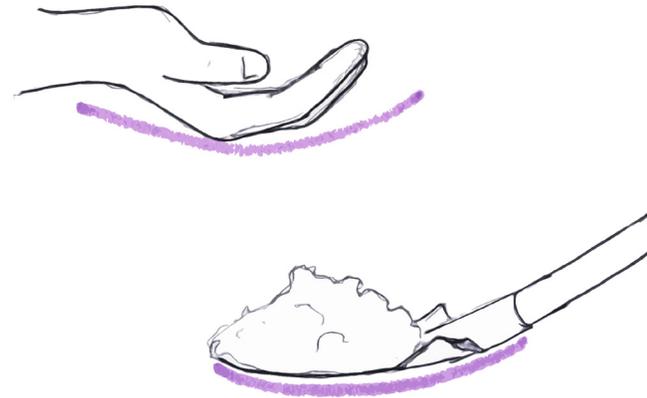


Figura 30. Analogía del gesto para transportar y la herramienta pala.
Fuente: Elaboración propia.

La pala tiene variadas funciones dentro del trabajo de la tierra, siendo las principales el excavar y transportar. La posición curva de la mano permite contener para transportar, además de permitir escarbar la tierra para excavar. La pala tiene ciertas características como la terminación en plano para facilitar la excavación y la curva que forma paredes para que no se caiga el contenido.

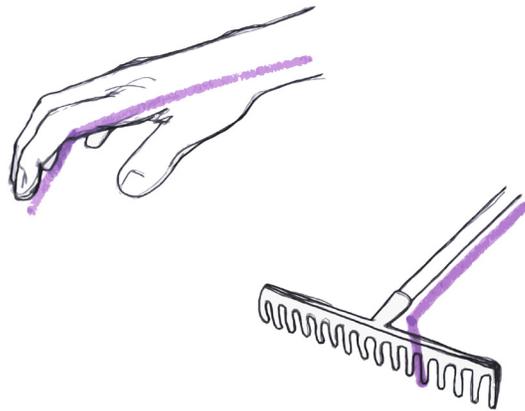


Figura 31. Analogía del gesto para remover y la herramienta rastrillo.
Fuente: Elaboración propia.

El rastrillo tiene un ángulo y espacios entre “dientes” a modo de colador, permitiendo remover los excesos en la superficie, tales como hojas, piedrecillas o papeles de basura. La mano, al realizar esa acción, se pone en la misma posición, separando los dedos para remover lo de mayor tamaño, y con los dedos angulados para poder ir recogiendo y arrastrando los elementos.

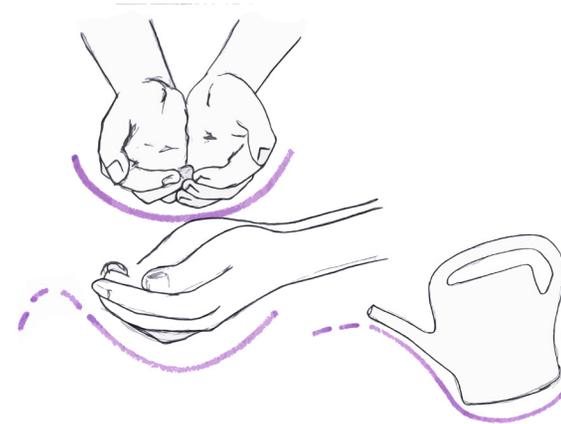


Figura 32. Analogía del gesto para contener y vaciar, y la regadera.
Fuente: Elaboración propia.

Se rescata el contener desde el recipiente y el cómo se realiza el gesto de verter el agua desde las manos una vez contenida. Se ponen las manos curvas, formando paredes de contención y se vacía el contenido hacia los lados o al frente. Este gesto guía el agua hacia donde se quiere regar, racionalizando además, la cantidad de agua que se vierte. La regadera contiene el agua y permite direccionar el flujo del agua a través de un canal especial de salida. Además, tiene un mango para sostenerla y permitir el giro para que salga el agua. En el uso de la regadera igual se utilizan las dos manos.

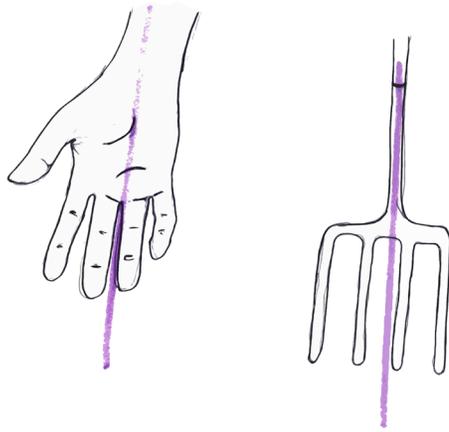


Figura 33. Analogía del gesto para extraer y penetrar, y la herramienta horqueta. Fuente: Elaboración propia.

La horqueta optimiza el movimiento de la mano, teniendo varios puntos de presión que ejercen fuerza para perforar y ablandar la superficie. Los dedos en esa posición no perforan superficies muy duras, pero sí es la fuerza ejercida, de arriba hacia abajo, lo que se rescata del gesto. La herramienta posee puntas de fierro que perforan el suelo, lo cual es un elemento a considerar para la seguridad de la herramienta propuesta.

Otro concepto importante para lograr un vínculo con la herramienta, es la apropiación del niño con el uso de ésta y la capacidad de entender las acciones, lo que se logra por medio de la deconstrucción de la herramienta, acercando la acción a la mano. Esto se propone desde la transformación del niño en la herramienta, donde se concluye que es a través de “disfrazar” la mano que el niño logra vincularse con personajes (extracción desde el estudio de juegos de extensión del cuerpo para la transformación en superhéroes). Varios de los héroes que están dentro del imaginario del niño, tienen poderes que liberan desde las manos, como por ejemplo “el hombre araña” o “buzz lightyear”.

4.3.- PORTAFOLIO DEL SISTEMA-PRODUCTO

4.3.1.- Producto

Como producto, se propone el desarrollo de herramientas didácticas para huerto escolar diseñadas considerando los requerimientos ergonómicos, de seguridad y simbólicos de los niños de Kinder y primero básico(5 y 6 años), que apoyen y potencien la experiencia de trabajo con la tierra para la interacción con el ciclo de la comida saludable, que tiene como finalidad la instalación de hábitos alimenticios saludables en los niños. Específicamente, el diseño de las herramientas homólogas de la pala, rastrillo, azadón u horqueta y regadera. El producto sirve para realizar las actividades básicas de un

huerto, permitiendo preparar el terreno, armar camas de cultivo, cuidar y mantener las plantas del huerto.

Estas herramientas sirven para trabajar la tierra, creando la sensación de hacerlo con las propias manos pero entendiendo la necesidad de la herramienta para facilitar la acción.

4.3.2.- Relato

El relato de las herramientas consiste en un mensaje de trabajo de la tierra, lo entretenido que puede llegar a ser el trabajo en la tierra y cómo eso aporta al crecimiento del alimento, conociendo y entendiendo su ciclo. Para esto, se define llamar a la propuesta como “Acción Tierra”, donde se explicita que es para el trabajo de la tierra. Además, se relaciona con el realizar una actividad, el entusiasmo y energía que implica el trabajo de la tierra. La unión de estas dos palabras se asocia al dinamismo de la actividad.

Acción Tierra es la manera entretenida de trabajar la tierra, donde el niño puede convertirse en la herramienta para efectuar la acción. Es así, como puede transformarse en “extrae”, “ablanda”, “vierte” y “remueve”, desarrollando el conocimiento desde la base de la acción. El niño será capaz de ejercer la acción a partir del gesto, siendo ellos la herramienta. ¡Gracias a su trabajo es que podrán crecer las verduras en el jardín! Los niños vienen a hacer crecer.

Es así como se genera el vínculo con la acción, transformándolo en un juego y algo que los niños realizan voluntariamente.

4.3.2.1.- Logotipo

El logotipo represente la actividad infantil, el trabajo de la tierra con las manos. Los tonos de los colores reflejan cada una de las acciones y se asocian a lo infantil y lúdico.

Representa lo entretenido de la actividad, además de implicar el uso de las manos y el trabajo directo de la tierra.



Figura 34. Logotipo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.2. Íconos de cada acción

Los íconos para identificar cada acción se desarrollan a partir del gesto con la mano, esto para fortalecer la idea planteada de comprender y concientizar el gesto en el momento de realizar la acción. Cada una de las actividades es importante para el desarrollo del huerto, por ende ninguna tiene el protagonismo. Los nombres para cada actividad están dados por la acción misma, el verbo es el nombre.

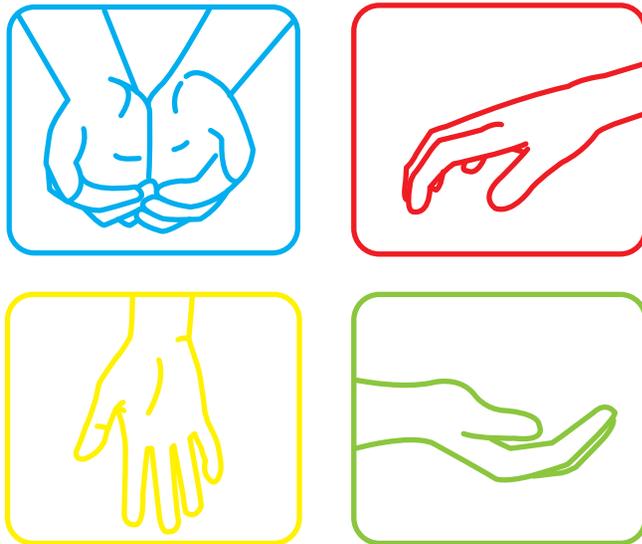


Figura 35. Íconos de cada acción asociada a las herramientas del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

- *Vierte*, se asocia al agua y se utiliza el color azul. Se asocia a la regadera, imitándola con las dos manos que transportan el agua y luego la vierten.
- *Remueve*, se asocia al rastrillo y se le define el color rojo para relacionarlo con la actividad y la herramienta propuesta.
- *Ablanda*, se hace la simulación de la herramienta y el sentido direccional que se utiliza al realizar la actividad de penetrar la tierra para ablandarla. Esta actividad se vincula al color amarillo.
- *Extrae*, simula la forma de la pala que contiene y traslada al extraer la tierra. Se asocia al color verde de la actividad.

4.3.3.-Cadena Logística

Dentro de la cadena logística del producto se inicia el proceso de diseño, el cual se le entrega a una empresa que se encarga de la fabricación por medio de la inyección de plástico. La empresa financia el proyecto gracias a una empresa mayor, la cual fomenta este tipo de proyectos en establecimientos educativos para la superación de la obesidad y sedentarismo.

Una vez que el producto se fabrica, se le entrega a la empresa mayor, la cual lo distribuye a los distintos colegios afiliados a sus programas. Cuando el colegio recibe el producto, se les entrega a los profesores, los cuales preparan el traspaso a los niños, es decir, al curso. Los profesores son los que aplican el proyecto con el producto entregado, y hacen los planes previos a su aplicación.

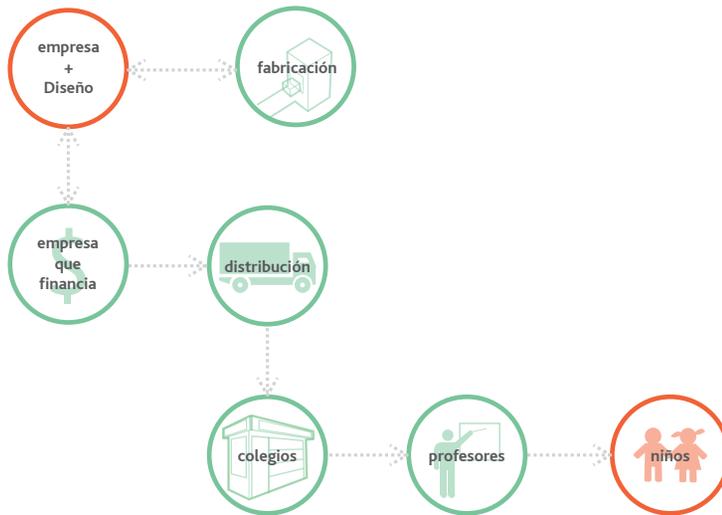


Figura 36. Cadena logística del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

4.3.4.- Constelación de productos

La constelación de productos consiste en los elementos necesarios que complementan el producto propuesto, en este caso, que complementan las herramientas con un kit que favorece la relación y el correcto desarrollo del huerto, estos elementos son:



Figura 37. Constelación de Productos.
Fuente: Elaboración propia.

- *Herramientas*, son las que sirven para las acciones principales del huerto, las cuales sirven para “extraer”, “ablandar”, “verter” y “remover”. Vienen 4 herramientas para cada una de las acciones. Esto permite que las responsabilidades vayan rotando por todos los alumnos del curso.

- *Manual de desarrollo del huerto escolar*, consistente en un texto explicativo con las etapas y consideraciones para antes, durante y después de la puesta en marcha del huerto. Incluye la explicación de cómo desarrollar las actividades, ideas para

ciertas etapas y explicaciones técnicas para diseñar el huerto. Lo expresado en el manual se considera como una guía y no como ejercicios obligatorios.

- *Guantes*, estos son de un tamaño adecuado para los niños y vienen 20 pares en el kit, considerando un curso de 20 niños.

- *Tierra/abono*, esta tierra será utilizada para combinarla con la existente en el establecimiento, funcionando a modo de nutriente para facilitar el crecimiento de las plantas. Esta puede ser utilizada en el espacio destinado para el huerto y para el desarrollo de los almácigos.

- *Semillas*, en el kit se incluyen 15 variedades de plantas, que son las más comunes y de fácil crecimiento. Estas son de: lechuga, tomate, acelga, perejil, albahaca, zanahoria, zapallo, cebollín, rabanito, repollo, brócoli, betarraga, espinaca, orégano y coliflor. El entregar estas 15 variedades no implica que deban utilizarlas todas al mismo tiempo y que no puedan sembrar variedades propias.

- *Lápices/plumones*, habrá 20 lápices que serán individuales para que cada niño pueda hacer sus anotaciones. Además habrá 5 plumones para escribir sobre los marcadores de las variedades plantadas.

- *Libretas de nota*, el kit poseerá 20 libretas de nota individual para que cada niño tenga su cuaderno especial para huerto y

pueda anotar sus observaciones, información técnica y dibujos cuando sea pertinente.

- *Calendario*, habrá un calendario para el curso donde podrán anotar los procesos y así llevar un orden grupal del ciclo de crecimiento y vida de las plantas.

- *Contenedor y organizador de las herramientas*, habrá un contenedor donde los niños podrán guardar las herramientas y semillas. Esto es para mantener el orden y hacer evidente el hecho de que es una actividad de grupo y que todos trabajan para todos.

Se aclara que el hecho de proponer el proyecto como la entrega de un kit, es para facilitar la puesta en marcha en establecimientos donde no los hay. El kit con su constelación de productos se propone desde la estrategia del proyecto, para lograr que aumente el uso del huerto en los colegios, haciéndolo lo más cómodo posible. Dentro de este kit, se profundizaron y diseñaron en este proyecto las herramientas que hacen posible el desarrollo del huerto.



Figura 38. Sistema-Producto del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

V

PROPUESTA FORMAL

5.1.- CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA-PRODUCTO

5.1.1.- Evolución formal

La evolución de la forma está dada por la generación y prueba de maquetas, con sus respectivos análisis y mejoras, sean éstas ergonómicas, de concepto o formales. Se desarrolla la forma de una de las herramientas, específicamente la “pala”, como base para el diseño de las otras.

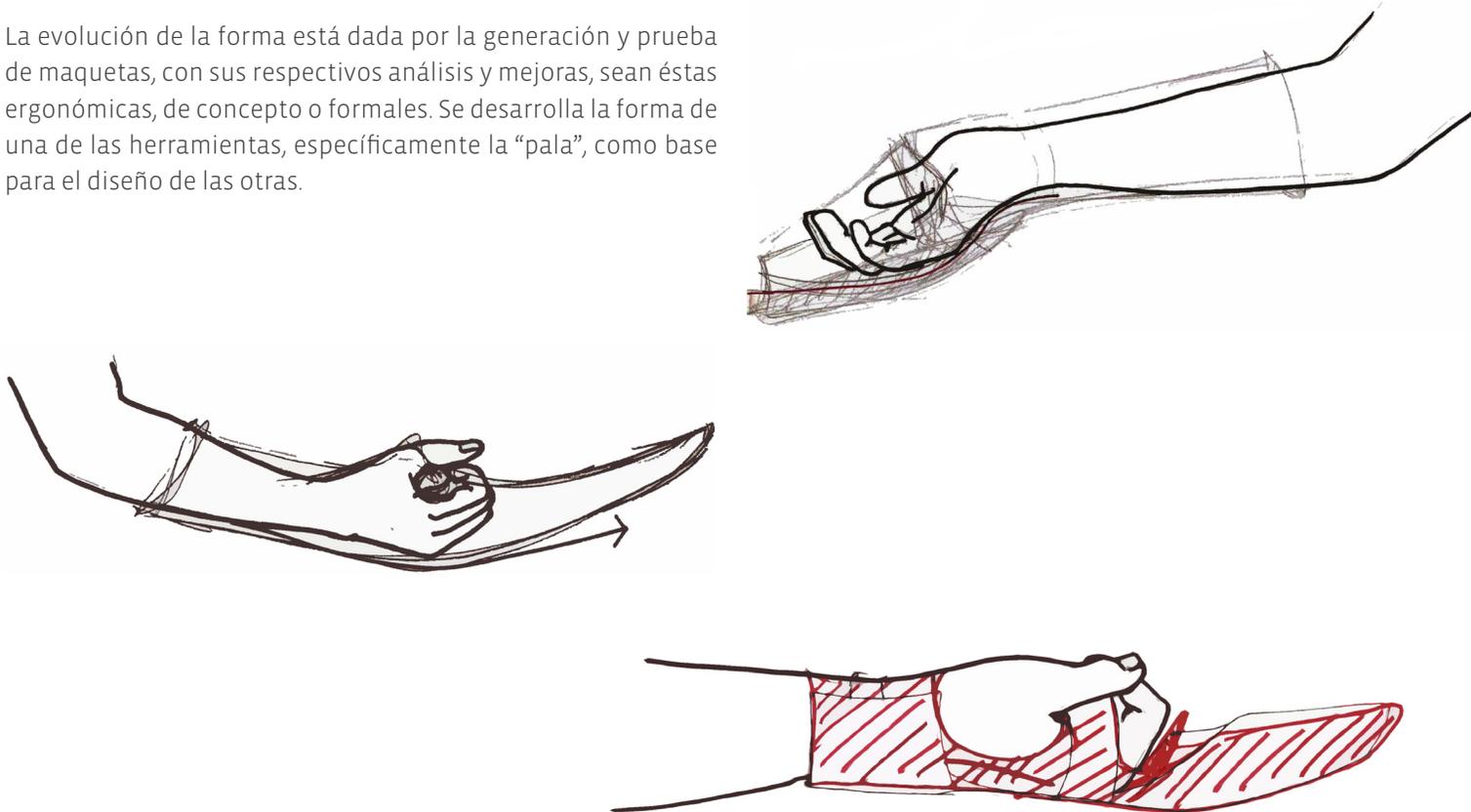


Figura 39. Desarrollo de la primera propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

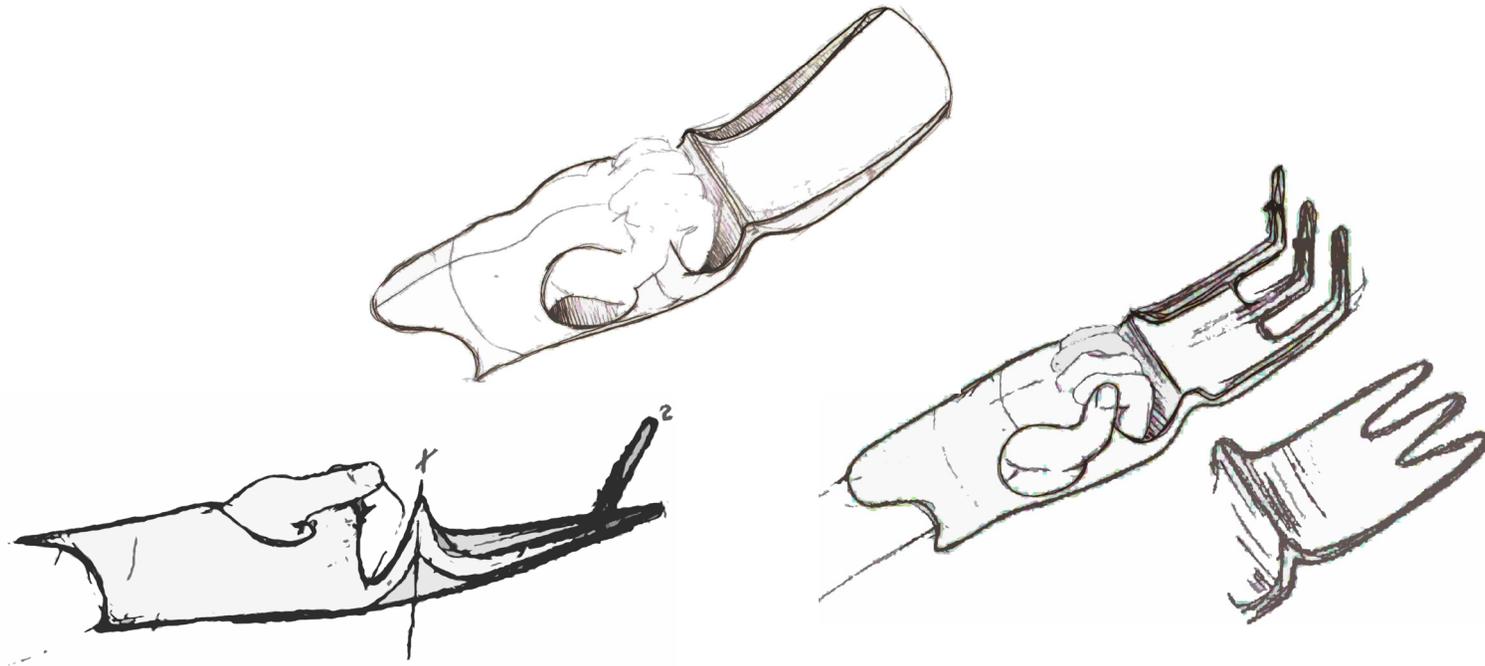


Figura 40. Desarrollo de la segunda propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Primero se estudian las formas en las que se ejerce la fuerza para poder desarrollar las acciones, generando así una propuesta con un punto de apoyo que sirva para ejercer la fuerza desde ahí para repartirla al resto de la herramienta. Dentro de las primeras propuestas, la forma se basa más que nada en la continuidad del brazo y sus apoyos, sin considerar mayormente el gesto de la mano en sí. Además, en un principio

se basa la forma en la propuesta de una herramienta que se utilice a modo de guante, tomando como referente los hombres de acción que los niños ven en la televisión, específicamente Buzz Lightyear. La idea inicial es lograr acercar la acción a la persona, eliminando la distancia entre la mano y la tierra, es decir, el mango.

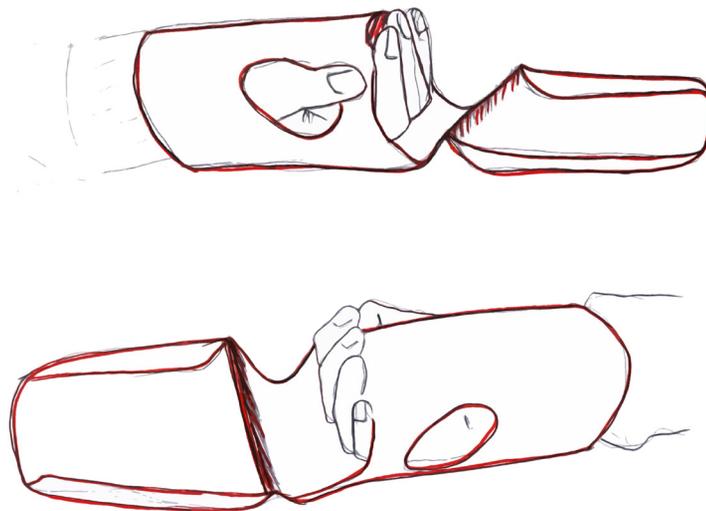


Figura 41. Desarrollo de la tercera propuesta y prueba de maqueta1.

Fuente: Elaboración propia.

Con esta forma se hace una maqueta y luego se hacen pruebas con los niños para obtener retroalimentación. Existen fallas en las medidas y la libertad de movimiento para ejecutar las acciones. Es por esto que se hacen modificaciones al mango en cuanto a las medidas y la forma, para permitir un mayor giro de la muñeca y disminuir la cantidad de material innecesario.

También se definen mejor las dimensiones, disminuyendo la carga y esfuerzo a ejercer, ya que se define que los niños

no harán una producción a gran escala de las verduras que produzcan en el huerto escolar, por lo que los tamaños de las herramientas están dados por la ergonomía de los niños y los esfuerzos mínimos para poder desarrollar las actividades. Es por eso que la pala no necesariamente le ayuda a transportar 5 kilos de tierra, sino más bien pequeñas cantidades que sirven sólo como apoyo para el entendimiento de las acciones y sus gestos.

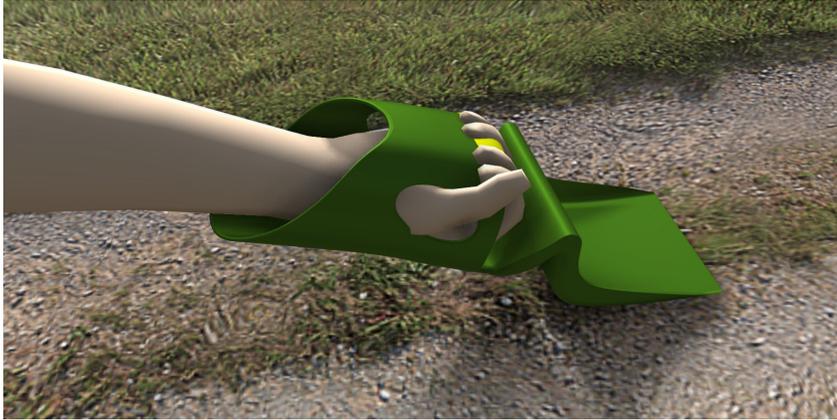


Figura 42. Visualización de la tercera propuesta y prueba de prototipo1.

Fuente: Elaboración propia.

Se desarrolla una nueva forma con cambio de medidas y mayor libertad para la muñeca y su giro. Al momento de hacer la maqueta en la impresora 3D, se identifican los puntos débiles de la propuesta, de hecho la maqueta se rompe y se debe reparar para probarla con los niños.

Los niños logran comprender el uso de la herramienta y hacen la analogía con las que conocen. El problema es que sigue la existencia de un mango para asir la herramienta, siendo que la idea conceptual es lograr eliminar el mango y hacer de la

herramienta una extensión del brazo que permita el trabajo directo con la tierra. Es por esto que se propone una nueva forma que logre abstraerse de la herramienta original y de entender el gesto con el que se realiza la acción cuando se trabaja directamente la tierra con las manos. Esto, para entender y reconocer la acción antes que el aprendizaje del trabajo de la tierra del modo tradicional.

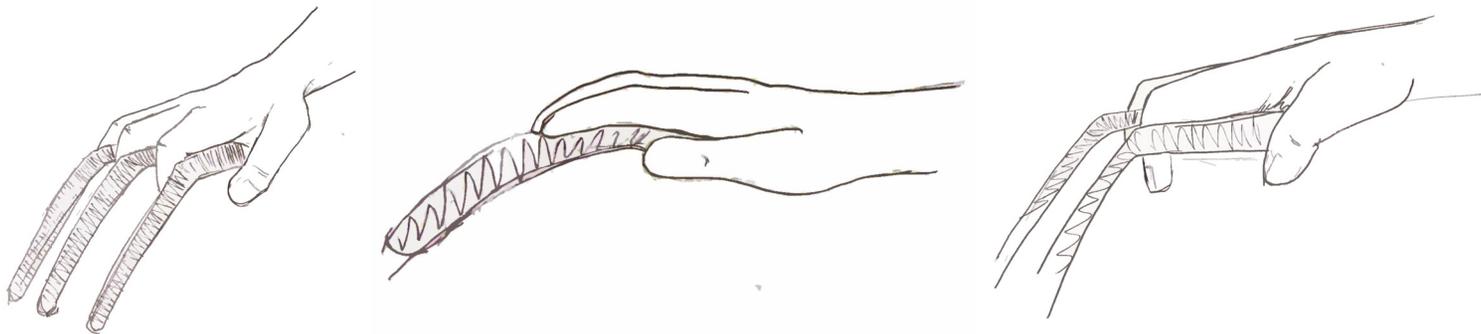


Figura 43. Estudios de modo de simulación de la acción.

Fuente: Elaboración propia.

Se estudiaron modos en los que el niño puede simular la acción de la herramienta con su mano al asir la herramienta y se desarrolló una nueva forma donde el niño imita el gesto y es parte de la continuidad de la forma/herramienta, haciendo una deconstrucción de la herramienta que siga protegiendo la mano del niño en la ejecución de la acción, y facilitando el trabajo. Con la nueva propuesta, se le da casi total libertad a la muñeca, la cual se apoya en la herramienta junto con el antebrazo, en la parte superior, continuando el gesto con la mano hacia la herramienta. La mano se introduce en un espacio de la herramienta que restringe el movimiento de la mano, obligándola a permanecer con la forma de la herramienta.

El principal problema identificado en esta forma es que los espacios que reciben a la mano son de difícil acceso para limpiarlos. Además, con esta propuesta, el esfuerzo realizado en la acción se dirige hacia el extremo de los dedos y la muñeca, generando un torque sobre ella. Es por esto, que es necesario generar una empuñadura que permita centrar el esfuerzo de la acción en la mano, en posición de pinza, la cual es la mejor postura para repartir el esfuerzo en todo el brazo.

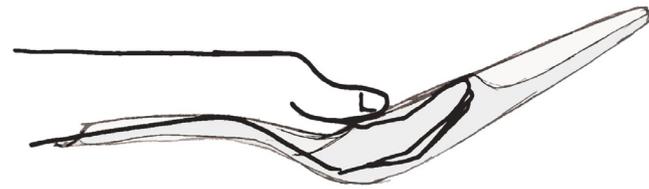
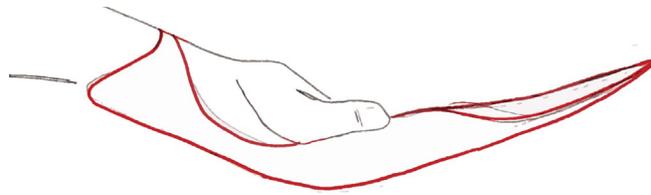
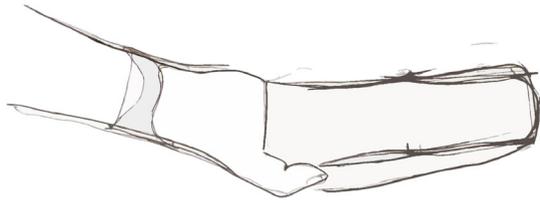


Figura 44. Desarrollo formal de la cuarta propuesta.
Fuente: Elaboración propia.

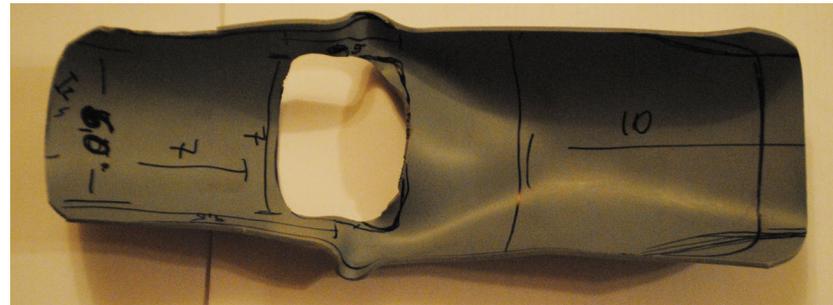
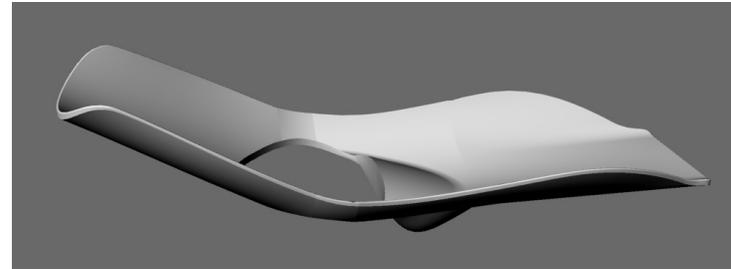
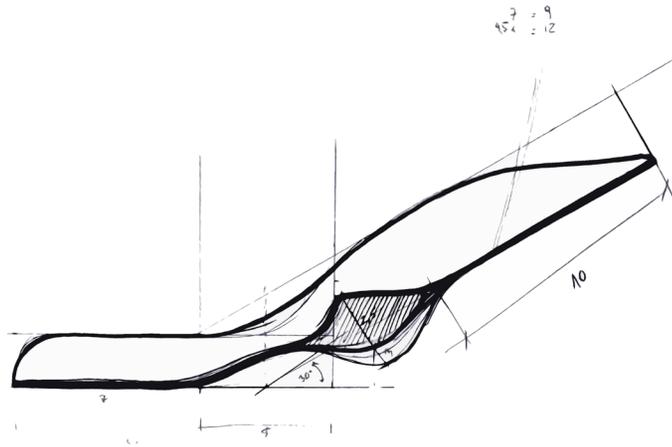


Figura 45. Propuesta formal final. Maqueta y visualización.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez desarrollada la nueva forma de la herramienta para extraer, basada en el gesto de la mano al extraer y transportar tierra, se identificó y desarrolló la analogía formal con la

anatomía de las plantas, con lo cual se da la unidad formal a la propuesta de todas las herramientas.



Figura 46. Líneas formales de las plantas.

Fuente: Elaboración propia.

En esta etapa, la forma se basa en la anatomía de la planta para darle unidad formal a todas las herramientas, extrayendo de ella las curvas y las líneas de los sépalos protectores de la flor. Es así como se definen estéticamente los puntos de apoyo a través de la mano y el gesto, donde se desarrollan protuberancias sinuosas que permiten el agarre.

Se eligen formas relacionadas con la planta, por la relación de la propuesta de herramientas con las plantas en sí: el trabajo de la tierra para lograr el crecimiento y cuidado de éstas. Esta relación de la herramienta con la planta potencia su entendimiento y el vínculo del tema con la herramienta.

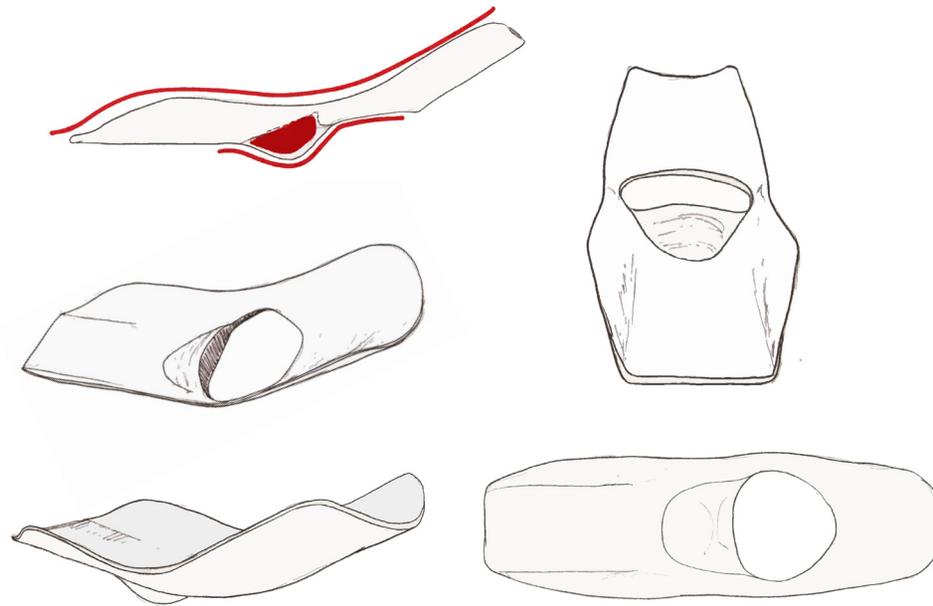


Figura 47. Propuesta de herramienta extrae.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta extrae permite transportar y excavar la tierra del suelo. La línea formal imita la sinuosidad de las plantas y el punto de agarre de la herramienta se asocia a la protección

de las semillas. En la vista superior se advierte la similitud con los capullos de la flor, los cuales normalmente están protegidos por los sépalos.

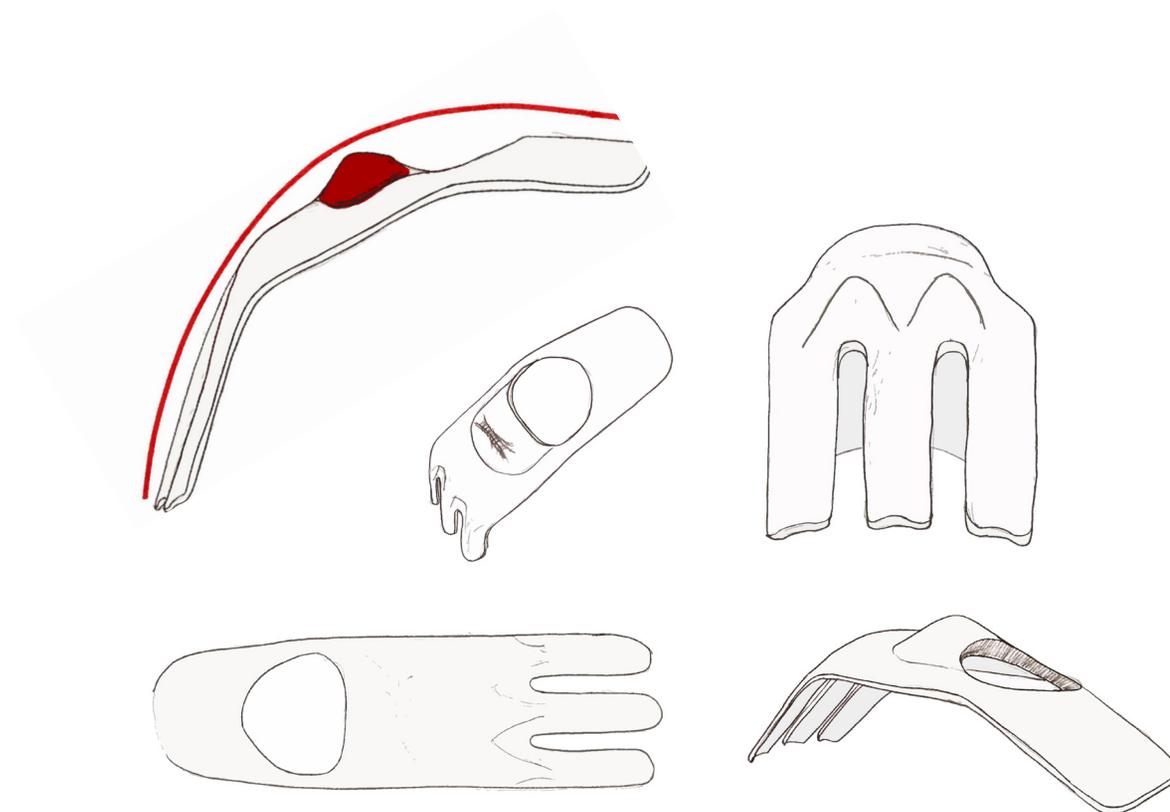


Figura 48. Propuesta de herramienta remueve.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta remueve permite rastrillar hojas y residuos en el huerto. La curva de la herramienta se puede abstraer, representando la curva de una hoja de borde liso. Las

extensiones que permiten rastrillar tienen una pequeña curvatura para estructurarse y así soportar la fuerza del movimiento. El punto de agarre simula a la semilla.

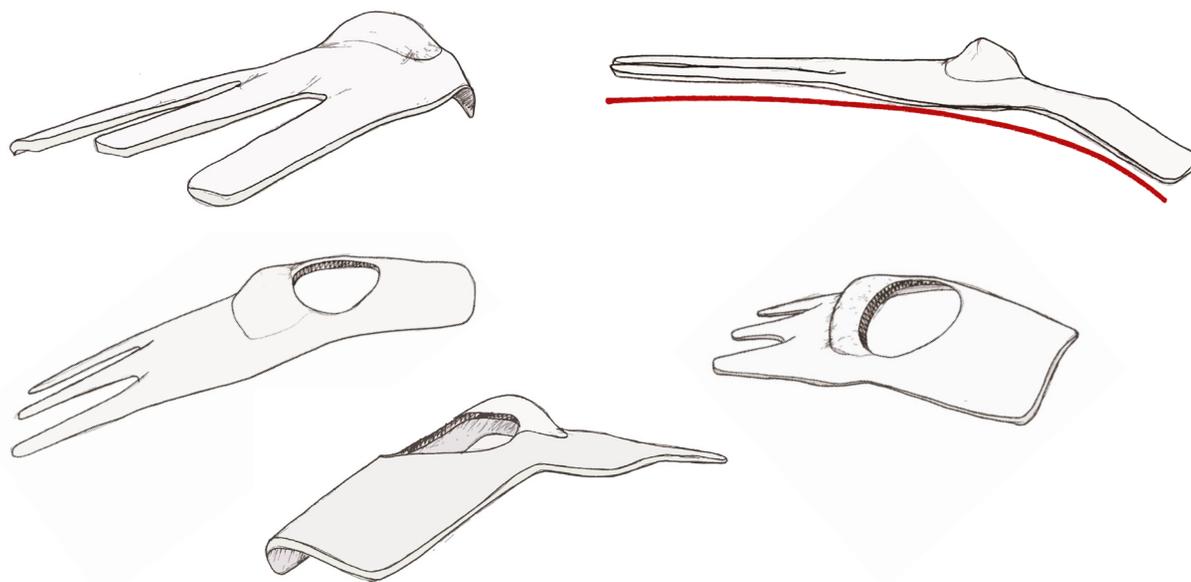


Figura 49. Propuesta de herramienta ablanda.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta ablanda permite perforar y escarbar la tierra. Las líneas curvas que dan origen a la propuesta se asocian al tallo de la planta, ya que es más recta que las anteriores. Al igual

que las 3 propuestas que permiten asir la herramienta con una mano, el agarre simula la semilla interior de cada flor o fruto.

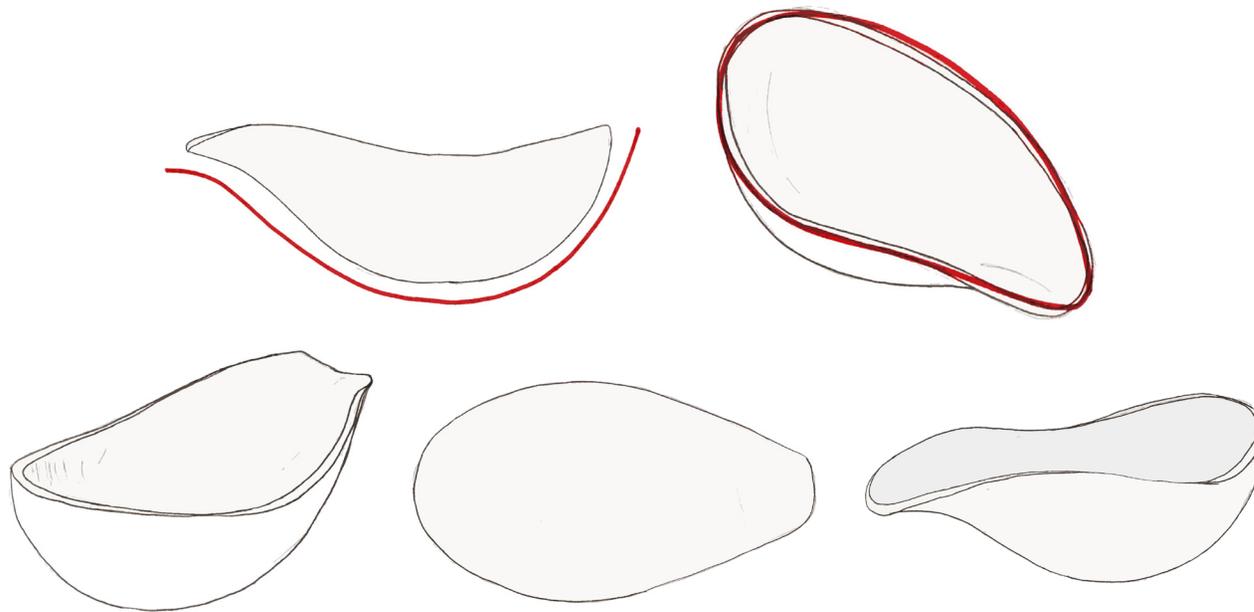


Figura 50. Propuesta de herramienta vierte.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta vierte permite vaciar el agua para regar las plantas. Esta es la única herramienta que se toma con las dos manos, fruto del análisis del gesto al desarrollar la acción con

las manos. La curva cerrada representa a la semilla y su cáscara, lo que otorga simplicidad a la forma.

5.1.2.- Modo de uso

Todas las actividades se desarrollan con guantes, por lo que no entra tierra a las uñas de los niños ni se dañan mayormente en la actividad.

Como principio de uso para 3 de las 4 herramientas (las que se utilizan con una mano), se ingresa la mano por un orificio

para poder agarrar la herramienta y así transformarla en la extensión del brazo. Este ingreso de la mano se relaciona con la adquisición de superpoderes y de transformación en la herramienta, a modo de superhéroe.

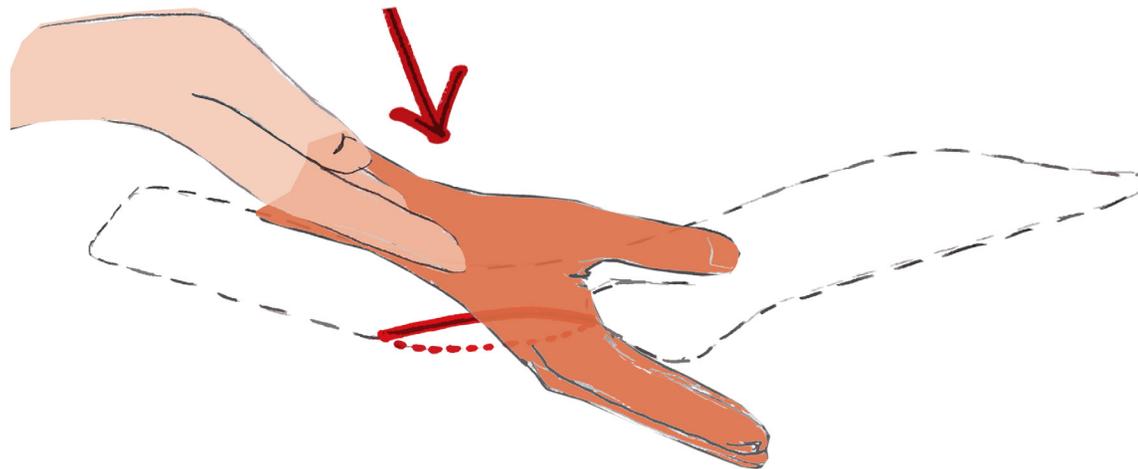


Figura 51. Principio de uso de 3 herramientas.
Fuente: Elaboración propia.

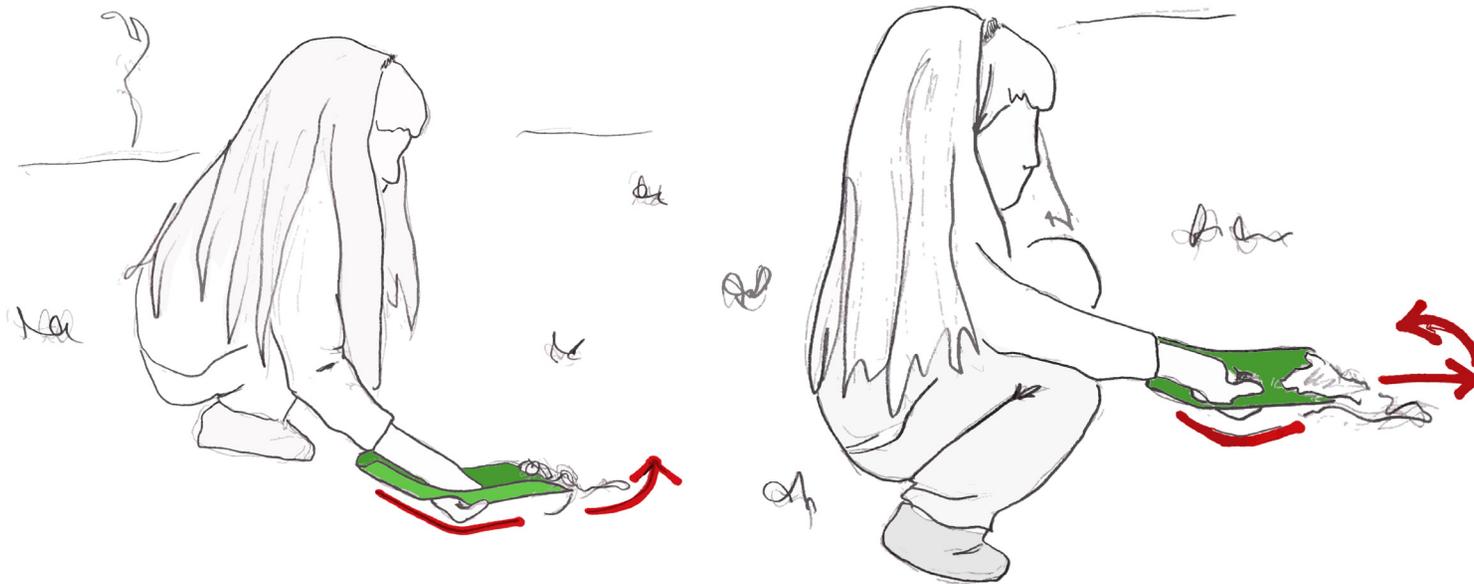


Figura 52. Uso de la herramienta extrae.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta extrae se usa afirmándola desde el punto de agarre con la palma hacia arriba, luego se introduce la punta en la tierra y se empuja hacia abajo. Cuando ya se extrajo la

cantidad deseada, se levanta y transporta el contenido hacia el lado.



Figura 53. Uso de la herramienta remueve.
Fuente: Elaboración propia.

La herramienta remueve se utiliza arrastrándola en dirección al cuerpo para remover las hojas y piedras que puedan estar

en la superficie de plantación. En el agarre, los niños ponen las manos con el ángulo de la herramienta.

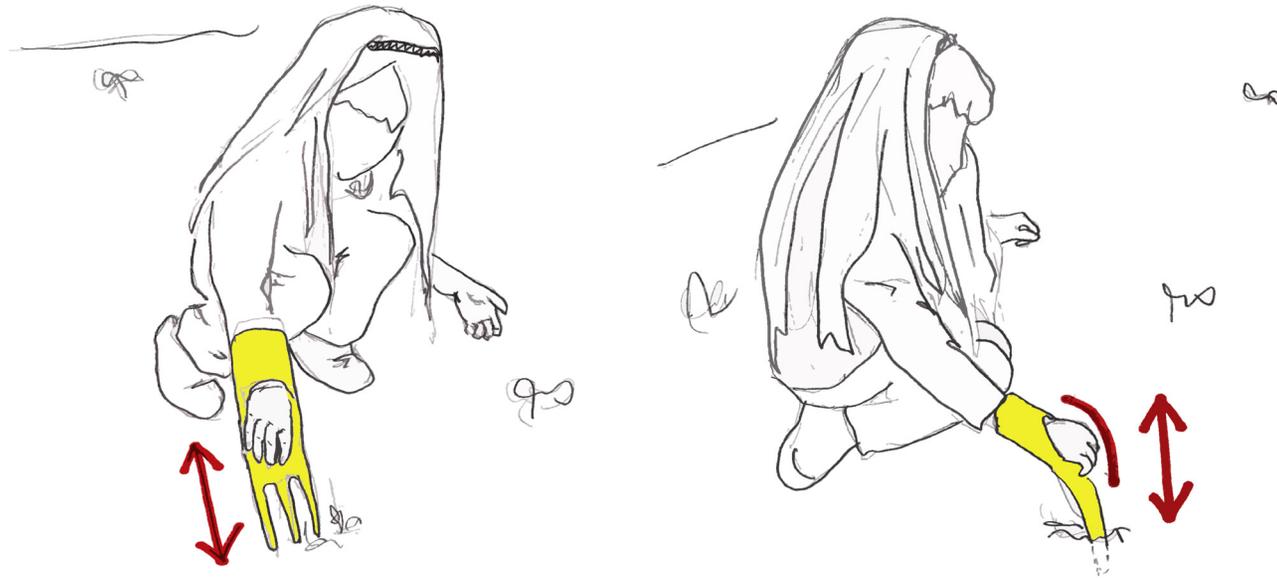


Figura 54. Uso de la herramienta ablanda.

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta ablanda se utiliza ejerciendo la fuerza de arriba hacia abajo para lograr ablandar la tierra y así poder prepararla para plantar.

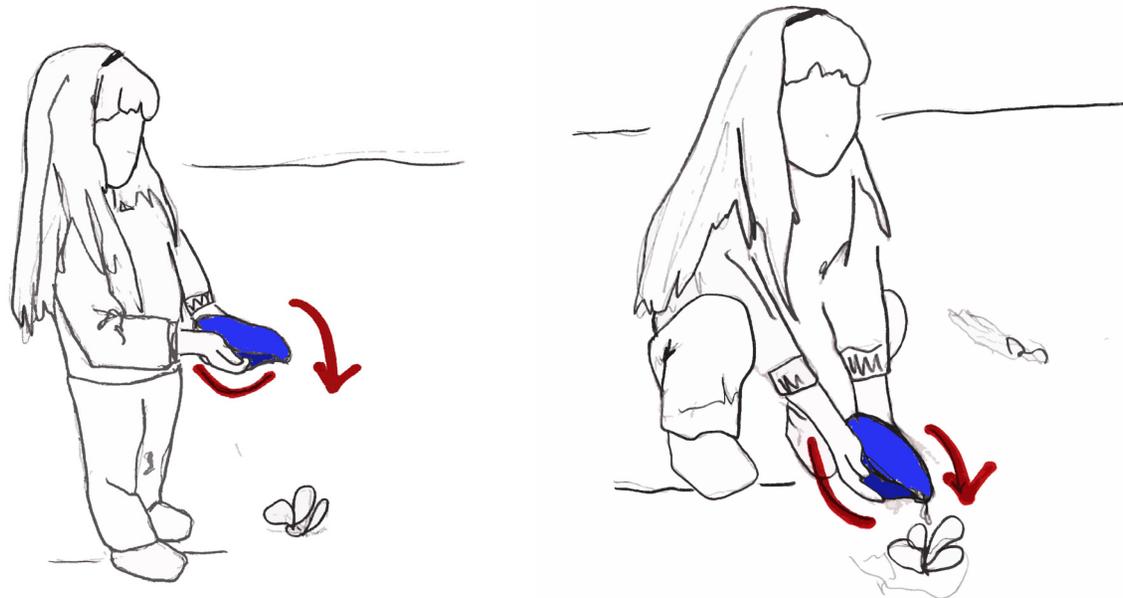


Figura 55. Uso de la herramienta vierte.
Fuente: Elaboración propia.

El gesto rescatado al transportar y verter agua, se realiza con las dos manos. Es por esto que la herramienta vierte, basada en el gesto, se utiliza con las dos manos, logrando que el niño

tenga control sobre el agua que vierte. El objeto permite contener el agua y verterla por la parte delantera, la cual tiene un acanalado que guía el agua al salir.

5.1.3.- Validación

Con el prototipo de la herramienta extrae se hacen las pruebas ergonómicas, considerando el agarre, el largo y la introducción de la mano para el agarre.

Con esta prueba se establece que el agarre corresponde al tamaño de las manos de los niños, y por ende, es aplicable a la herramienta remueve y ablanda, ya que estas tres herramientas se basan en el mismo modo de asir la herramienta, puesto que son para el uso con una sola mano.

Al comprobarse las medidas apropiadas para el uso de niños de esta herramienta, se corroboran las medidas consideradas para el proyecto, las cuales fueron definidas gracias a un levantamiento antropométrico de los niños en el establecimiento (ver tabla en anexo 4).

En cuanto a la validación conceptual del proyecto, se rescata en una conversación con la profesora encargada del huerto, Iris Mernez, que el proyecto parece muy entretenido para los más pequeños, considerándolo además, adecuado para el trabajo que realizan y el control que tienen sobre la acción.



Figura 56. Prueba ergonómica del prototipo.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4.- Color

La definición de los colores se basa, primero que todo, en la necesidad de diferenciar las actividades y por ende las distintas herramientas propuestas, que en este proyecto son cuatro: “extraer”, “perforar”, “verter” y “remover”. Es por esto que se deben elegir 4 colores que logren diferenciar las actividades, además de representar distintas percepciones basadas en la psicología del color.

El color es uno de los aspectos importantes para captar la atención del niño y la mayoría de las veces se utilizan colores como rojo, cyan, amarillo, verde, fucsia, entre otros, y el contraste entre los colores utilizados es lo que hace que no pasen desapercibidos por los niños, asociando la combinación contrastante de los colores a cosas como felicidad y energía. Esto se puede observar en las herramientas de caracterización del personaje en el catálogo iconográfico del capítulo 4. Además, la decisión de los colores se basa en el estudio de la tipología de herramientas asociadas, identificando los colores más utilizados.

“El color de los juguetes puede influir en los niños y su desarrollo, temperamento y personalidad”

Jordi Mateu, pediatra de la Asociación Española de Pediatría.

Jordi Mateu, pediatra integrante del equipo que formuló una guía para la selección de juguetes para las distintas etapas de

los niños, declara que “Los juguetes rojos generan dinamismo e incitan al movimiento. Los de color azul parece que favorecen la relajación; los amarillos mejoran la concentración y ayudan al desarrollo de la inteligencia” Se agrega el verde por la asociación que se hace de éste con la naturaleza y lo saludable.

Entonces, los colores seleccionados para las distintas herramientas son amarillo, rojo, azul y verde en las siguientes proporciones:

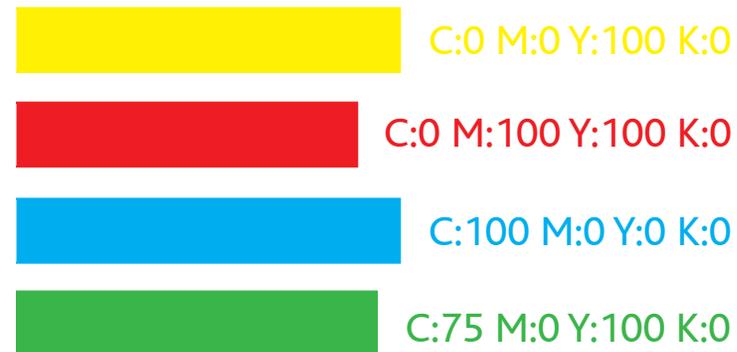


Figura 57. Tonos de color de las herramientas.

Fuente: Elaboración propia

5.1.5.- Material

El material escogido para la producción de esta herramienta se basa en las normas de calidad europeas para juguetes infantiles.

Estas normas se destinan a todo producto concebido o manifiestamente destinado a ser utilizado con fines de juego por niños menores de catorce años, determinando los criterios de seguridad o exigencias mínimas que deben reunir los juguetes durante su fabricación y antes de su comercialización.

Según esta norma, el material a utilizar debe estar libre de tóxicos, con una biodisponibilidad diaria resultante del uso de los juguetes que no debe exceder los límites de:

- 0,2 ug de antimonio
- 0,1 ug de arsénico
- 25,0 ug de bario
- 0,6 ug de cadmio
- 0,3 ug de cromo
- 0,7 ug de plomo
- 0,5 ug de mercurio
- 5,0 ug de selenio

Es por esto que se proyecta como material no tóxico el plástico ABS (llamado así por sus componentes acrilonitrilo, butadieno

y estireno), el cual proporciona rigidez, estabilidad a alta temperatura y dureza, características importantes para la propuesta de herramienta de este proyecto.

Como referencia, LEGO usa este material para sus piezas, por lo cual están dentro de los estándares de calidad y seguridad para el uso de niños.

Como un valor agregado al producto desde el material, se proyecta utilizar ABS reciclado. Este reciclado proviene de chatarra electrónica como computadores, teléfonos, fax, partes de automóviles, entre otros, y normalmente se comercializa en Chile dentro del primer ciclo de reciclaje y se vende molido.

Los objetos fabricados con el material ABS deberían estar marcados de acuerdo con la norma ISO 11469, que se relaciona con la identificación y marcados de productos plásticos.



Figura 58. Identificación del plástico ABS.

Fuente: Norma ISO 11469

5.2.- VISUALIZACIÓN

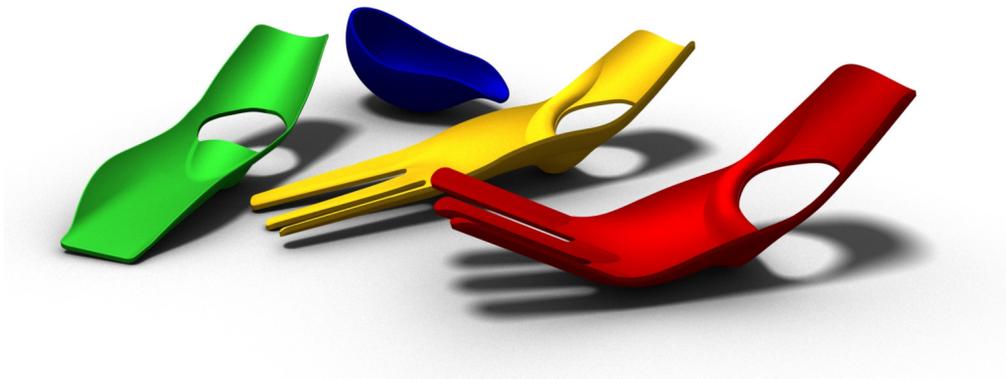
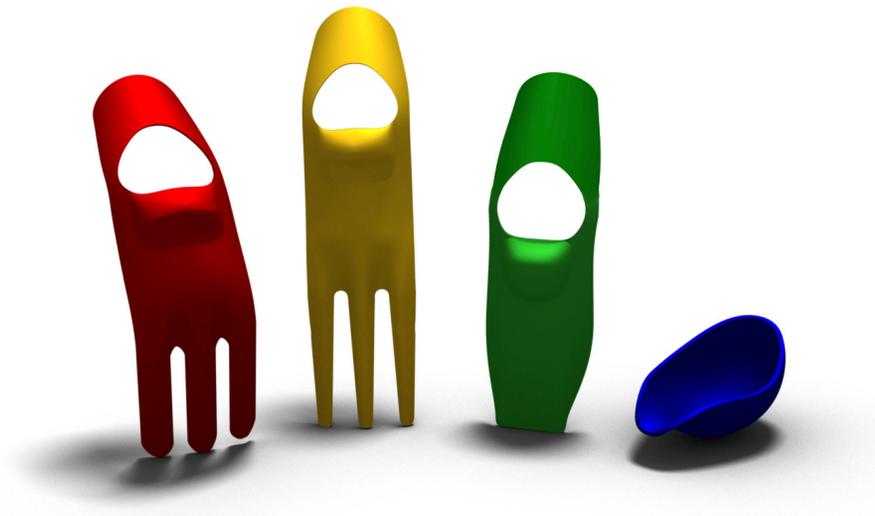


Figura 59. Render del conjunto.
Fuente: Elaboración propia.

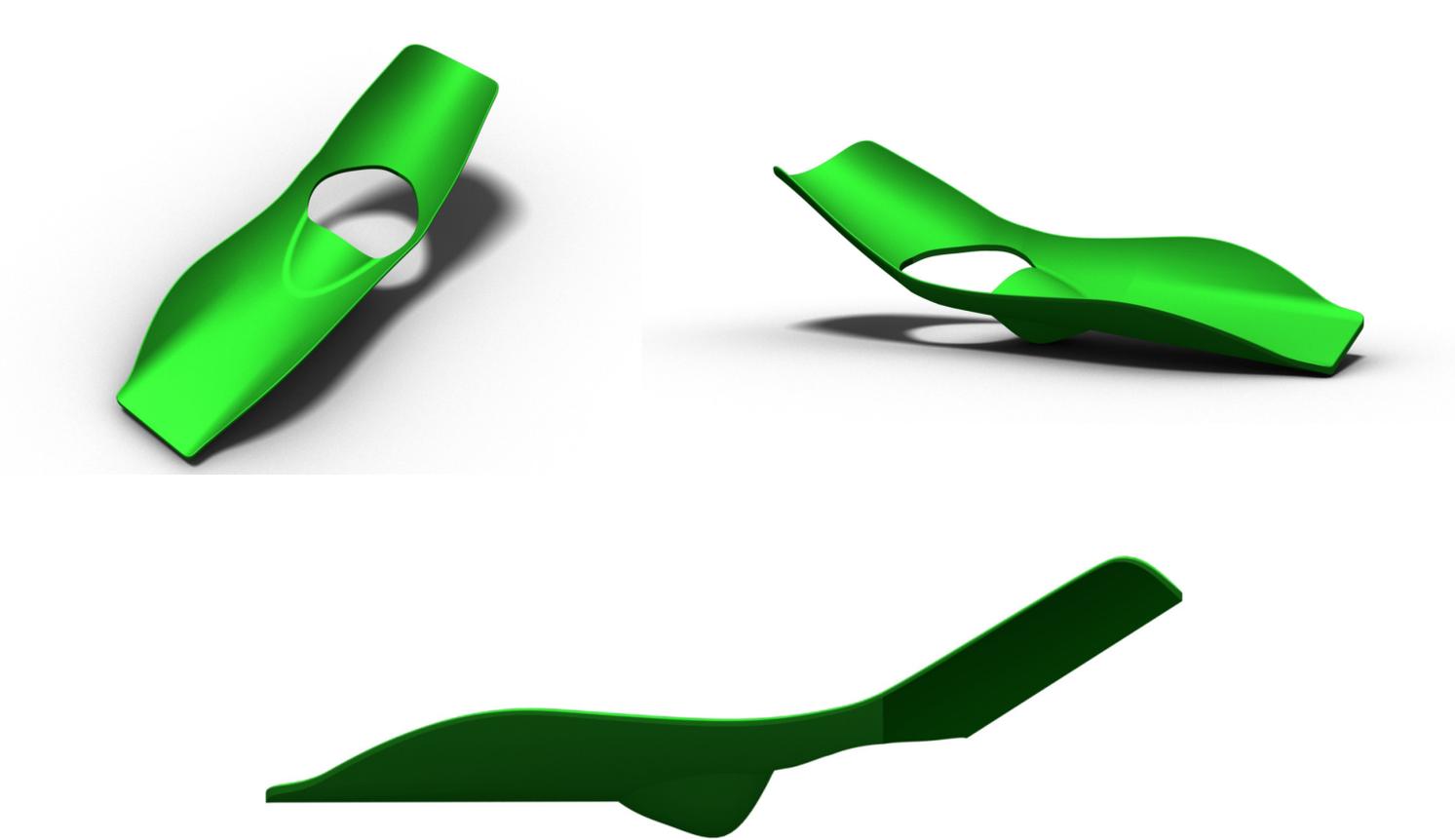


Figura 60. Render de la herramienta extrae.
Fuente: Elaboración propia.

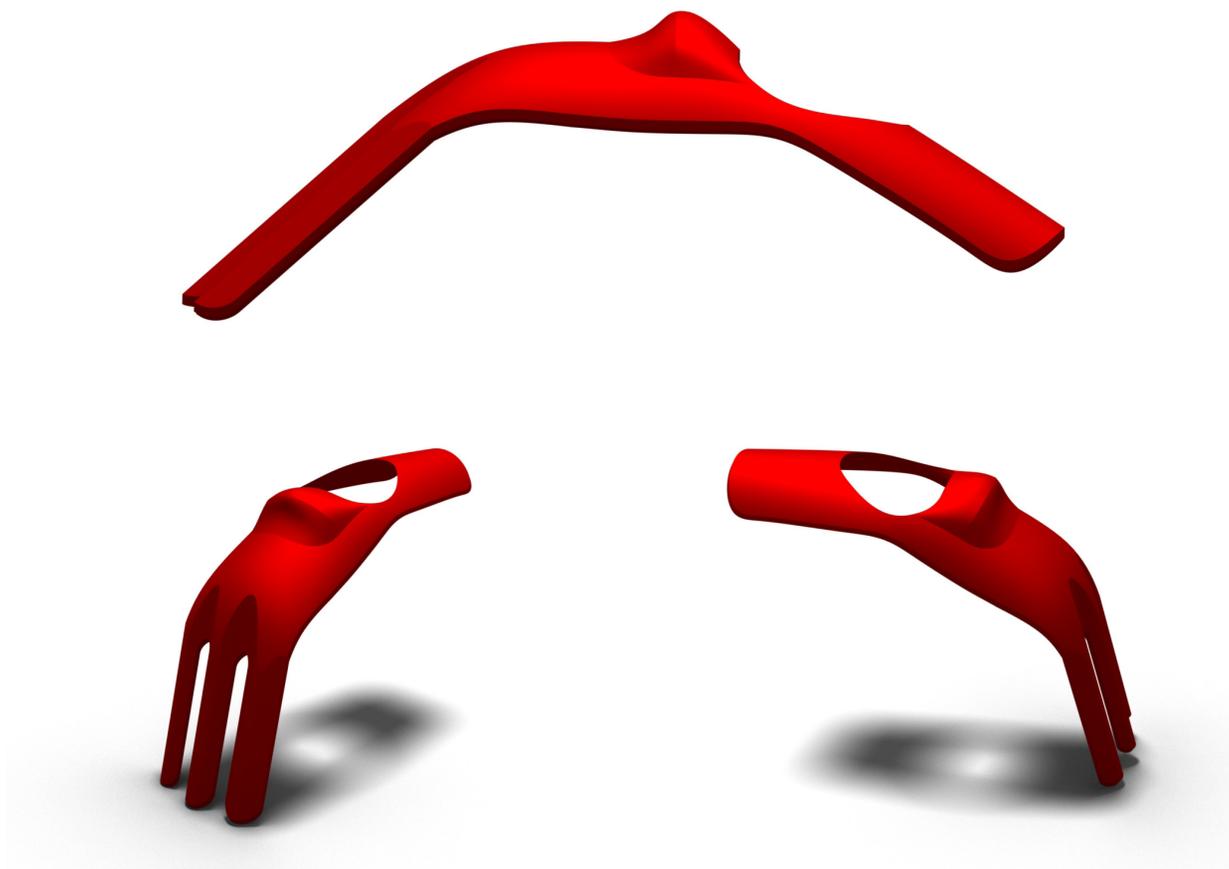


Figura 61. Render de la herramienta remueve.
Fuente: Elaboración propia.

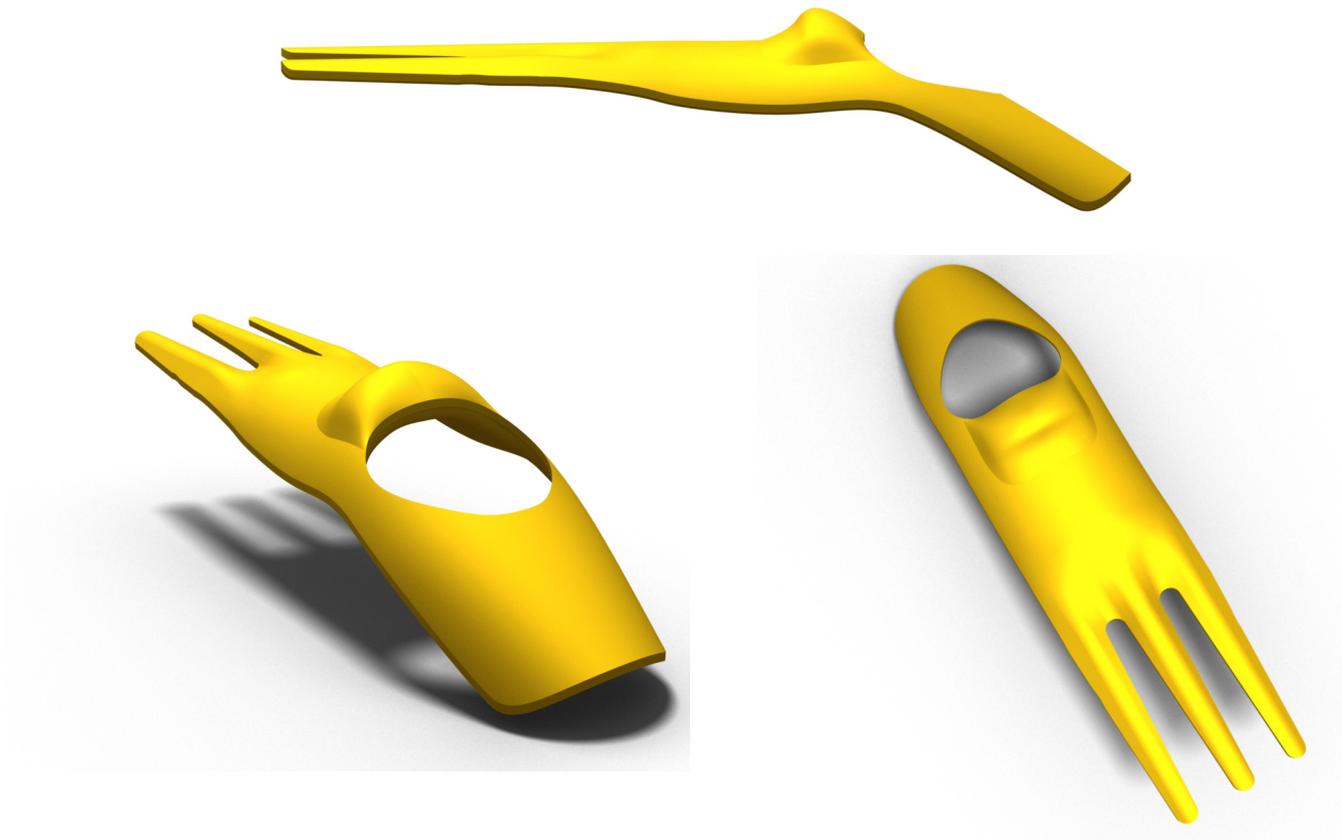


Figura 62. Render de la herramienta ablanda.
Fuente: Elaboración propia.

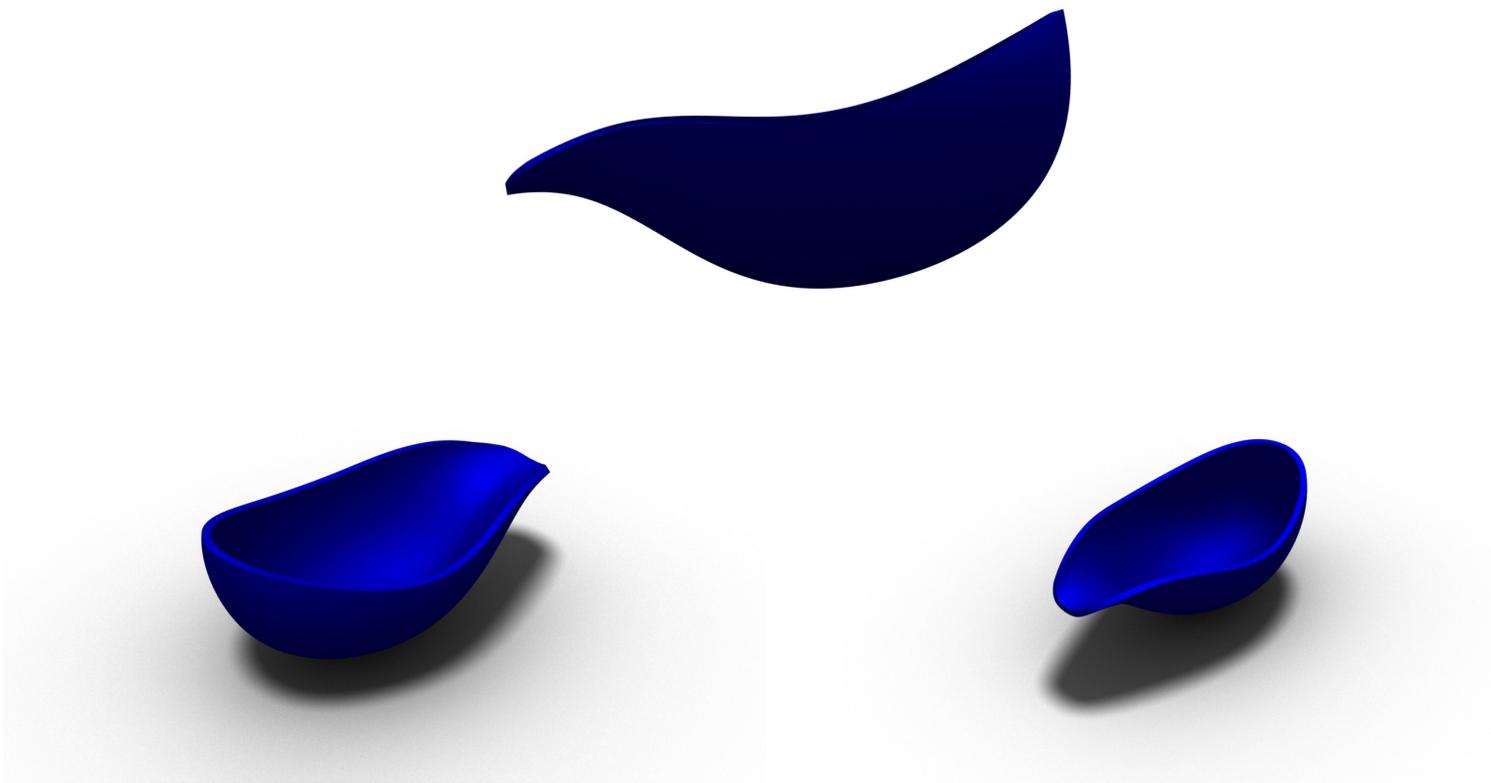
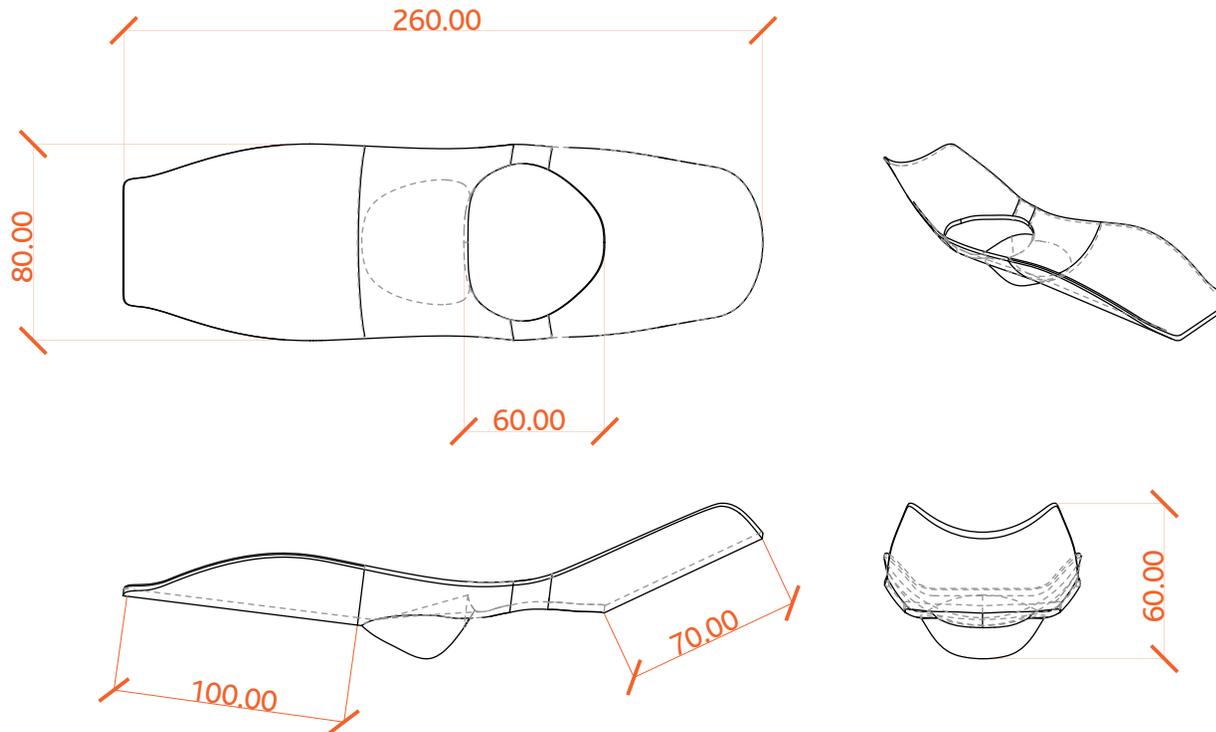


Figura 63. Render de la herramienta vierte.
Fuente: Elaboración propia.

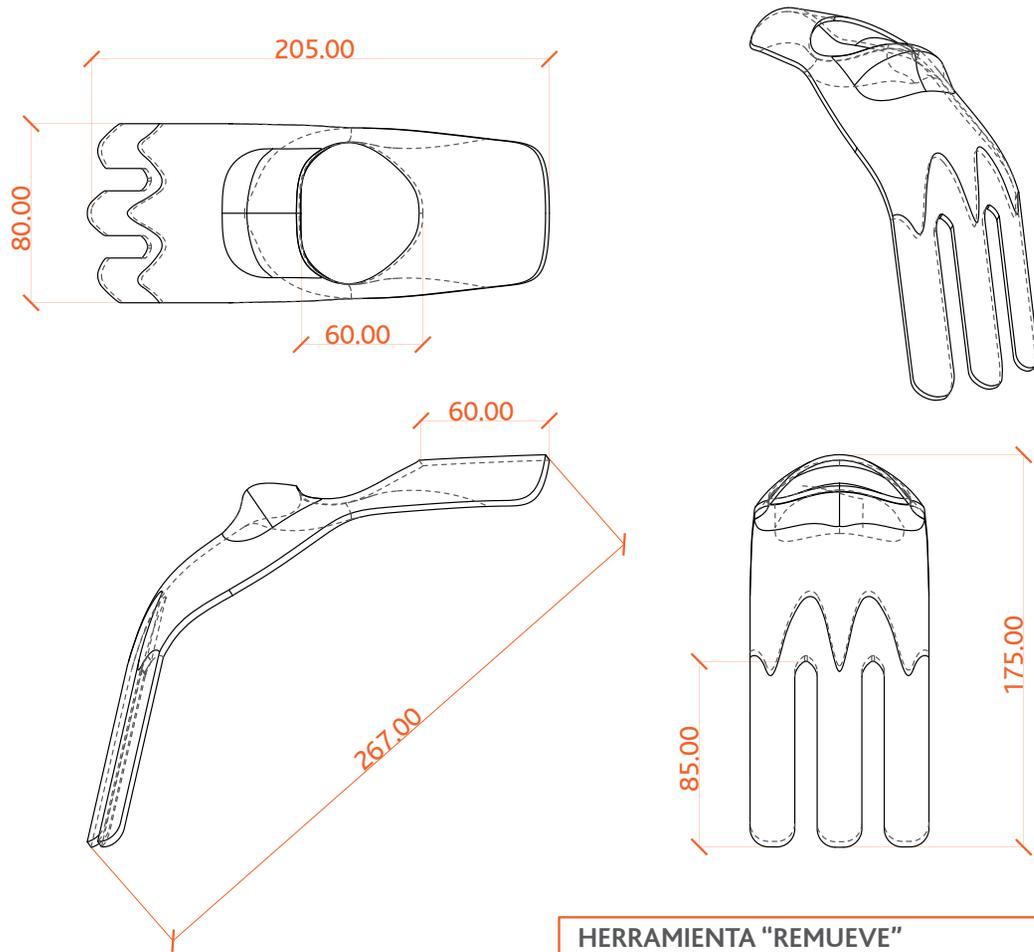


Figura 64. Visualización de uso.
Fuente: Elaboración propia.

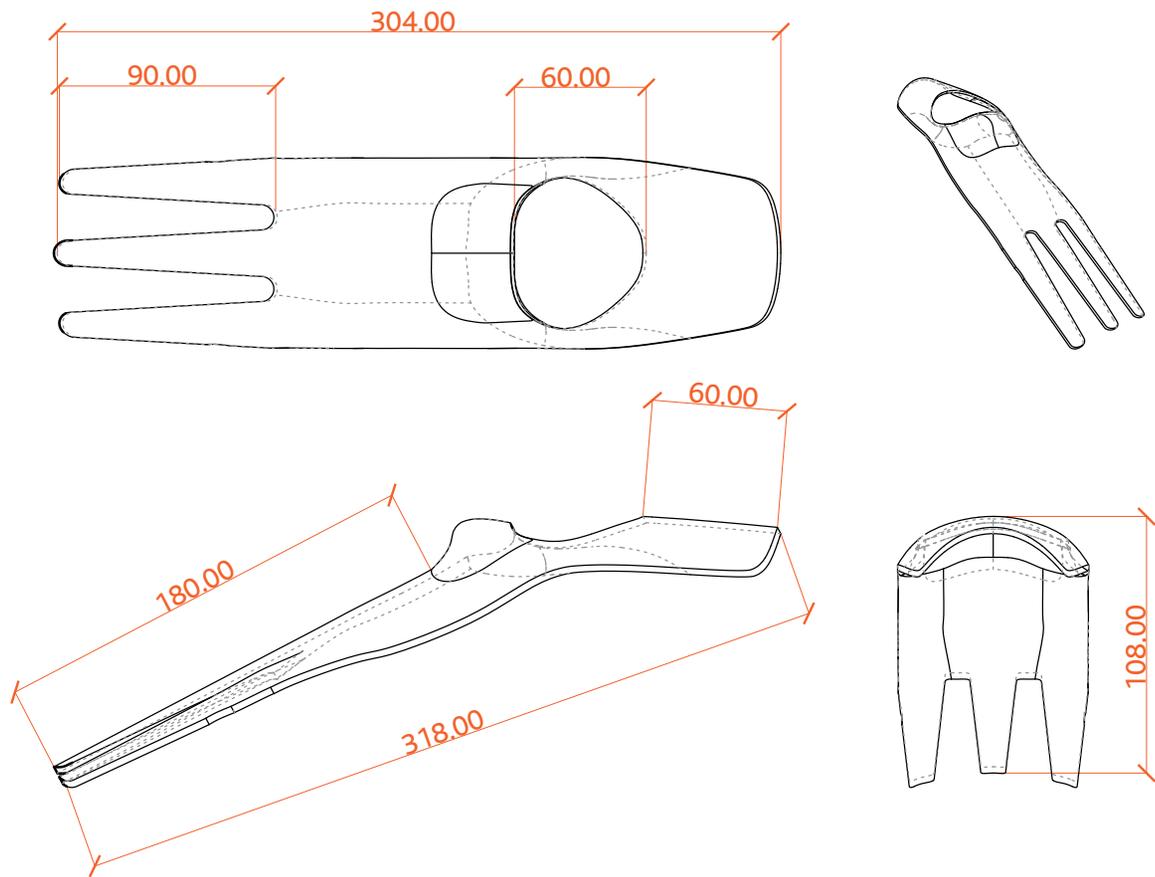
5.3 - DIMENSIONES GENERALES



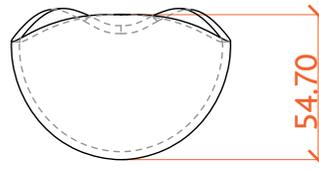
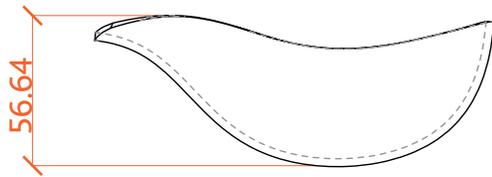
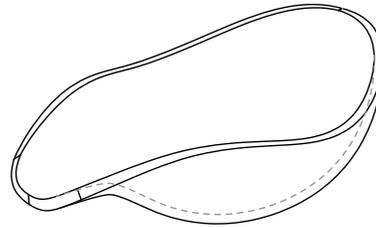
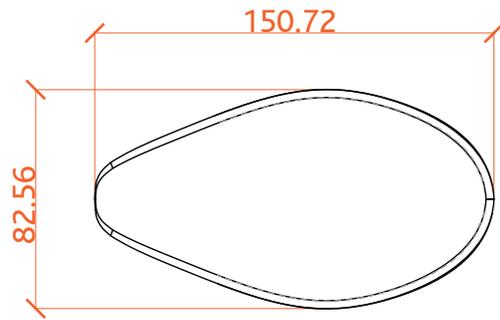
| | | |
|-----------------------------|----------------------------|----------------|
| HERRAMIENTA "EXTRAE" | | 2 de 4 |
| Material | ABS | 22 Agosto 2012 |
| Escala 1:30 | Victoria Martínez Castillo | |
| Cota en mm | | |



| HERRAMIENTA "REMUEVE" | | 3 de 4 |
|-----------------------|----------------------------|----------------|
| Material | ABS | 22 Agosto 2012 |
| Escala 1:30 | Victoria Martínez Castillo | |
| Cota en mm | | |



| | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------|
| HERRAMIENTA "ABLANDA" | | 1 de 4 |
| Material | ABS | 22 Agosto 2012 |
| Escala 1:30 | Victoria Martínez Castillo | |
| Cota en mm | | |



| HERRAMIENTA "VIERTE" | | 4 de 4 |
|----------------------|----------------------------|----------------|
| Material | ABS | 22 Agosto 2012 |
| Escala 1:30 | Victoria Martínez Castillo | |
| Cota en mm | | |

5.4.- PROCESO PRODUCTIVO

5.4.1.- Cubicación

La cantidad de material proyectado para las distintas herramientas se define gracias al volumen de cada una, los volúmenes de cada una son:

- *Extrae*: 60459.75 mm³, equivalente a 60.4597 cm³
- *Vierte*: 49916.16 mm³, equivalente a 49.9161 cm³
- *Remueve*: 63023.81 mm³, equivalente a 63.0238 cm³
- *Ablanda*: 71427.40 mm³, equivalente a 71.4274 cm³

Considerando que la densidad promedio del ABS es entre 1.0 y 1.05 g/cm³, entonces los gramos de material por herramienta son:

v

- *Extrae*: 62.2734 g.
- *Vierte*: 51.4135 g.
- *Remueve*: 64.9145 g.
- *Ablanda*: 73.5702 g.

A continuación, una tabla resumen con la cubicación por cada herramienta:

| HERRAMIENTA | VOLUMEN [cm ³] | PESO [g] |
|---|----------------------------|----------|
| EXTRAE  | 60.4597 | 62.2734 |
| VIERTE  | 49.9161 | 51.4135 |
| REMUEVE  | 63.0238 | 64.9145 |
| ABLANDA  | 71.4274 | 73.5702 |

Figura 53. Cubicación de las herramientas.

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.- Tecnología aplicada

Se proyectan las herramientas con ABS, por la no toxicidad del material, decidiendo desarrollar el proyecto con el proceso de inyección de plástico, ya que con este proceso se puede lograr una mayor libertad en la forma proyectada, teniendo una mayor versatilidad formal. LEGO también utiliza este método para la producción de sus piezas en ABS, a modo de referencia, como se comentó en el apartado anterior.

5.4.3.- Costos productivos

Para desarrollar los costos productivos se definen los siguientes aspectos:

- costo de material: ABS reciclado \$550 kg + I.V.A.
- costo de moldes de inyección: \$12.000 USD (5.766.360 CLP)
- producción de cada pieza para la amortización:
10.000 unidades
- factor de utilidad: 60%

Se define un molde por pieza, ya que cada pieza tiene un color distinto y no se puede hacer un molde que las contenga todas. Para la amortización de estos, es decir, el monto incluido en el precio final para costear el molde, se definen 10.000 unidades anuales como una cantidad base, puesto que según los indicadores de cantidad de colegios municipales para el año 2011¹, hay 738 establecimientos municipales (si se desea identificar la cantidad de establecimientos por comuna, ver anexo 5), por lo cual se estima dentro del mercado de colegios, un mínimo de 11.070 unidades de cada pieza solo para colegios municipales, sin considerar los privados.

El factor de utilidad se propone del 60% porque el proyecto busca una rentabilidad media (entre 50% y 80%) para poder

integrarse dentro de los proyectos de RSE y de gobierno para la aplicación en los colegios.

Dentro del kit se considera un curso de 20 niños, lo cual significa 5 herramientas de cada una por kit, entonces el total del kit de herramientas para la escuela sería de \$25.980 CLP.

¹ Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM). Variables municipales región metropolitana. Número de Establecimientos de Educación Municipal. Año 2011.

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Peso pieza extrae | 0,062 |
| Valor ABS x Kg | 550 |
| Costo materia prima | 34,1 |
| Costo proceso de inyección | 68,2 |
| Costo de molde USD | \$ 12.000 |
| Costo de molde CLP | \$ 5.766.360 |
| Producción anual | 10.000 |
| Amortización del molde | \$ 577 |
| Costo total de producción por unidad | \$ 679 |
| Precio total neto | \$ 1.086 |
| I.V.A. | \$ 206 |
| Precio de venta | \$ 1.293 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Peso pieza remueve | 0,065 |
| Valor ABS x Kg | 550 |
| Costo materia prima | 35,75 |
| Costo proceso de inyección | 71,5 |
| Costo de molde USD | \$ 12.000 |
| Costo de molde CLP | \$ 5.766.360 |
| Producción anual | 10.000 |
| Amortización del molde | \$ 577 |
| Costo total de producción por unidad | \$ 684 |
| Precio total neto | \$ 1.094 |
| I.V.A. | \$ 208 |
| Precio de venta | \$ 1.302 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Peso pieza vierte | 0,051 |
| Valor ABS x Kg | 550 |
| Costo materia prima | 28,05 |
| Costo proceso de inyección | 56,1 |
| Costo de molde USD | \$ 12.000 |
| Costo de molde CLP | \$ 5.766.360 |
| Producción anual | 10.000 |
| Amortización del molde | \$ 577 |
| Costo total de producción por unidad | \$ 661 |
| Precio total neto | \$ 1.057 |
| I.V.A. | \$ 201 |
| Precio de venta | \$ 1.258 |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Peso pieza ablanda | 0,078 |
| Valor ABS x Kg | 550 |
| Costo materia prima | 42,9 |
| Costo proceso de inyección | 85,8 |
| Costo de molde USD | \$ 12.000 |
| Costo de molde CLP | \$ 5.766.360 |
| Producción anual | 10.000 |
| Amortización del molde | \$ 577 |
| Costo total de producción por unidad | \$ 705 |
| Precio total neto | \$ 1.129 |
| I.V.A. | \$ 214 |
| Precio de venta | \$ 1.343 |

Figura 54. Tablas de costo de cada pieza.
Fuente: Elaboración propia

VI

CONCLUSIONES

El proyecto nace en respuesta a la necesidad de generar hábitos alimenticios saludables en escolares. Se determinó que las experiencias con huertos puede ser una oportunidad de intervención, potenciando la conexión de los niños con el trabajo de la tierra y el ciclo de los alimentos. Frente a esta oportunidad, se decide rediseñar la forma de trabajar en el huerto para transformarla en una experiencia lúdico-educativa. Se trabajó con los niños de kínder y primero básico, ya que es muy importante que desarrollen estos hábitos desde pequeños.

Las herramientas son sumamente importantes en la experiencia de trabajo en el huerto ya que éstas son las que facilitan el trabajo, y por ende, la absorción del aprendizaje por parte del niño. En el mercado nacional son escasas las herramientas que responden a las necesidades ergonómicas de este grupo etéreo.

Por tal razón, se decidió diseñar un kit de herramientas de huerto para niños. El diseño se basó en el análisis de la funcionalidad y gesto de las herramientas tradicionales, proponiendo una nueva forma de interactuar con el huerto que convierte al niño en la herramienta, permitiendo que vivan la experiencia activamente desde un plano lúdico-educativo, sin que deban realizar grandes esfuerzos para llevar a cabo las actividades propuestas. Para esto, se hizo una deconstrucción de la herramienta para que los niños logren entender el sentido de la acción concreta.

La prueba de los prototipos desarrollados tuvo como resultado una rápida familiarización de los alumnos con las

herramientas, demostrando tener los tamaños apropiados para su uso. Adicionalmente, la profesora de huerto consideró que la propuesta es atractiva para los niños, además de entretenida, observando las herramientas como un juguete, cumpliéndose así el objetivo de desarrollar la actividad de manera lúdico-educativa, y por ende, permitir la inmersión del alumno en ella.

Existen también objetivos a largo plazo, principalmente aquellos relacionados con la estrategia, que dicen relación con la generación de hábitos alimenticios saludables, a los que se les deberá dar seguimiento a lo largo del desarrollo de las clases de huerto para poder corroborar el real impacto del proyecto.

Además de las 4 herramientas que se diseñaron, queda abierta la oportunidad de seguir desarrollando el sistema-producto complementando el conjunto de herramientas con otros elementos que también forman parte del huerto como las almacigueras, baldes y marcadores que puedan ser desarrolladas bajo los lineamientos estético-formales que propone el proyecto.

Los costos de las herramientas las hacen ser competitivas con la oferta del mercado, ya que se encuentra dentro de los rangos de precio de las herramientas de huerto que se venden actualmente. Es por esto, que se identifica la potencialidad del producto para ser vendido al público, además de los establecimientos educacionales, a través de tiendas de retail en forma de kits individuales que permitan replicar el modelo de aprendizaje en el desarrollo de huertos caseros.

VII

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- ÁVILA, Rosalfo; PRADO, Lilia; GONZÁLEZ, Elvia. (2007) Dimensiones Antropométricas de población Latinoamericana. Universidad de Guadalajara, México.
- APUD E.; GUTIÉRREZ M.; LAGOS S.; MAUREIRA F.; MEYER F.; ESPINOZA J. (1999) Manual de Ergonomía Forestal. Proyecto FONDEF “Desarrollo y Transferencia de Tecnologías Ergonómicamente Adaptadas para el Aumento de la Productividad del Trabajo Forestal” Universidad de Concepción, Chile.
- ATKINSON, Paul; HAMMERSLEY, Martyn (1994). Etnografía. 1ra Edición, Editorial Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, España.
- BECERRA, Paulina; CERVINI, Analía. (2005). En torno al producto. Instituto Metropolitano de Diseño e Innovación, Buenos Aires.
- BONSIEPE, Gui (1995) Del objeto a la Interfase. Mutaciones del Diseño, Ediciones Infinito, Buenos Aires.
- BÜRDEK, Bernhard E. (1994) Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- CAPRA, Fritjof. (2007) Ecoalfabeto. revista Namaste, España.
- COOPER, Rachel; PRESS, Mike. (2009) El diseño como experiencia. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- CROSS, Nigel. (2001). Métodos de Diseño, estrategias para el diseño de productos. Editorial Limusa, México DF.
- FERNÁNDEZ, Silvia; BONSIPE, Gui (2008). Historia del diseño en América Latina y el Caribe. Editorial Blücher, Brasil.
- FRASER, A. Banks. (2005). Color, la guía más completa. Evergreen, Inglaterra.
- HESKETT, John. (2005) El diseño en la vida cotidiana. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- LLOVET, Jordi (1979) Ideología y metodología del diseño. Una introducción crítica a la teoría proyectual. Editorial Gustavo Gili, SL. Barcelona, España.
- MALDONADO, Tomás (1958). Nuevos desarrollos en la industria y en la formación del diseñador de productos. Alemania, ULM.
- McCORQUODALE, Elizabeth. (2010) Kids in the garden, growing plants for food and fun. Black dog publishing. Londres.
- NORMAN, Donald. (2005). El diseño emocional. Ediciones Paidós, Barcelona.

PINE, B. Joseph; GILMORE, James H. (1999) La Economía de la Experiencia, Editorial Granica, México.
RODRIGUEZ, Gerardo. Manual de Diseño Industrial. 3ra Edición. Ediciones Gustavo Gili, México.

ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, (2011) Enciclopedia de jardinería: Ideas para cultivar prácticamente todo. Editorial Blume, Barcelona.

SÁNCHEZ, Mauricio. (2001) Morfogénesis del objeto de uso, la forma como hecho social de convivencia. Universidad de Bogotá, Bogotá.

SEYMOUR, John. (2010) El horticultor autosuficiente. Editorial Blume, Barcelona.

TOLOSA, Mauricio. (2006) Comunicología. Ediciones Bravo y Allende, Chile.

Recursos on-line

Variada información de todo tipo obtenida desde las páginas iniciales y sus vínculos durante el proceso de investigación durante el segundo semestre 2011 y primer semestre de 2012:

- Biblioteca del Congreso Nacional: <http://www.bcn.cl>

- Campaña de gobierno Elige Vivir Sano: <http://www.eligevivirsano.cl>

- Comité de Vida Chile, Servicio de Salud Metropolitano Central: <http://www.ssmc.cl/menu-lateral/calidad-de-vida/comite-vida-chile>

- EGO-Escuelas de Chile: <http://ego-escuela.redsalud.gov.cl>

- Estrategia Global contra la Obesidad-Chile: <http://www.ego-chile.cl>

- Grupo empresarial de campaña nutriRSE: <http://www.nutrirse.accionrse.cl>

- Grupo empresarial liderado por Chile-alimentos: <http://www.chilecrecesano.com>

Información sobre huertos escolares: <http://www.kidsgardening.org/>

- Información sobre materiales plásticos: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com>
- Información sobre normas europeas de juguetes infantiles: <http://www.joguinasegura.coop>
- Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos: <http://www.inta.cl>
- Ministerio de Educación: <http://www.mineduc.cl>
- Ministerio de Salud: <http://www.minsal.cl>
- Ministerio del Medio Ambiente: <http://www.mma.gob.cl>
- Programa gubernamental de Estados Unidos Let´s Move: <http://www.letsmove.gov>
- Proyectos de Diseño: <http://www.behance.net>
- Radio Universidad de Chile: <http://radio.uchile.cl/noticias/150727/>
- Referente extranjero: <http://www.kidsgardening.org>
- Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM): <http://www.sinim.gov.cl>

Referencia de documentos, artículos, ponencias, etc.

BARJA, Salesa; “Alimentación en la escuela”, Revista Chilena de Pediatría, volumen 76, Santiago, enero 2005

Centro de Estudios de Opinión Ciudadana (CEOP) “Hábitos alimenticios de los chilenos”. Universidad de Talca. Chile, 2006.

MINERVA TORRES, Carmen. “El juego como estrategia de aprendizaje en el aula”. NURR-Universidad de Los Andes. Venezuela, 2002

MOLLENHAUER, K & HORMAZÁBAL J.: “Desarrollo local basado en la identidad del Territorio”, apuntes de la asignatura de IBM, inéditos, Escuela de Diseño Universidad de Chile, 2011.

MOLLENHAUER, K & HORMAZÁBAL J.: “Desarrollo local basado en la identidad del Territorio, un sistema de Innovación de Productos y Servicio como factor tecnológico para el desarrollo regional”, clases de la asignatura de IBM, inéditos, Escuela de Diseño Universidad de Chile, 2011.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Eurostat, U.E. “Manual de Oslo, Guía para la Recogida de Datos e Interpretación de Datos sobre Innovación”, 3ª edición, 2005.

VIERA GALLO, María José. La otra educación. Revista YA, número 1438: páginas 176-178, abril 2011.

ADIMARK: “Resultado estudio, Obesidad: Creencias, actitudes y hábitos de los chilenos”. Expuesto en II Foro Nestlé de Creación de Valor Compartido. Santiago, Julio 2011.

CANVIS. “Manual de diseño, cultivo y planificación de huertos”. Canvis. Chile, 2011.

Ministerio de Educación: “Programa de Enseñanza Básica de Lenguaje, Comprensión del Medio y Matemática”. Santiago.
Ministerio de Salud: “Manual Ego: Propuesta de Trabajo EGO-Chile”. Santiago, 2006.

NESTLÉ: “II Foro Nestlé Creación de Valor Compartido, Obesidad en Chile: Responsabilidades, desafíos y compromisos”. Santiago, Julio 2011.

PALMAROLA, Hugo: “Diseño Industrial Estatal en Chile 1968-1973”, conferencia presentada en el ciclo Testimonios de la Modernidad, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de Pontificia Universidad Católica de Chile, 2002.

TENDENCIAS_ para la generación de Hábitos Saludables

Educación Física

Aumento de actividad física

Existen diversas iniciativas que pretenden aumentar las horas de actividad física, tanto en los establecimientos educacionales como en los espacios recreativos de los niños. Las iniciativas provienen de los sectores públicos y privados del país.

El gobierno se enfoca más que nada en los colegios, realizando evaluaciones de sobrepeso y entregando implementación deportiva. Además tienen programas donde promueven los recreos saludables, creando rutinas deportivas a los niños.

Desde el sector privado se realizan más que nada torneos y campeonatos de gran diversidad de deportes, siendo el más popular el fútbol. Esto no significa que no realicen actividades en los colegios, puesto que también tienen programas donde entregan herramientas para promover la actividad física.

En general estos programas fomentan el entrenamiento y el interés por realizar actividades deportivas. Los niños normalmente se entusiasman y si es posible, integran equipos deportivos. Es una buena forma de evitar el sedentarismo a través de experiencias entretenidas.



Comida Saludable

Opciones de alimentación saludable

Los programas de comida saludable consisten principalmente en entregar en los establecimientos educacionales colaciones, almuerzos y desayunos saludables.

No consiste en un proceso de aprendizaje, sino más bien en la simple entrega de alimentos saludables, puesto que muchas veces es el colegio el encargado de alimentar a los niños (desayuno y almuerzo). Esto no deja de ser menor, ya que si el colegio es de las instituciones donde los niños pasan la mayor parte del tiempo durante la semana y es el principal encargado de su correcta alimentación, está generando rutinas de comida rica y sana, lo cual debiese transformarse en hábitos para el futuro.

Alguno de los programas son poner un kiosco saludable en tu escuela, dando opciones para la libre elección de los niños y haciendo más llamativa la comida sana. También comedores saludables, donde se les entrega a los niños comida adecuada. Otra de las iniciativas que se tomó a nivel de políticas públicas, es el del etiquetado de la comida infantil, pudiendo así los padres y niños, tomar una decisión informada a la hora de comprar la comida.

Estas iniciativas son a nivel estatal o de gobierno, generando políticas enfocadas sobretodo en los establecimientos educacionales públicos, y a nivel privado, donde las empresas se comprometen con la causa, aportando y mejorando en los productos que ofrecen.



Educación

Conexión con hábitos saludables

Los programas enfocados en la educación pretenden, a través de la entrega de información, concientizar a los niños.

Existen programas donde los niños participan, otros donde observan, otros donde experimentan y viven la experiencia.

Los más comunes entregados por el gobierno y empresas son los teóricos, entrega de información en guías y charlas. También tienen propuestas donde los niños visitan los supermercados para informarse sobre los procesos de la comida, obras de teatro con los personajes infantiles, estas son actividades pasivas pero a la vez inmersivas.

También tienen juegos que simulan la realidad (juegos de mesa, juegos por internet, juego de roles), donde también ellos participan de obras de teatro realizadas por el grupo, teniendo una participación activa en el aprendizaje.

Las actividades menos comunes son en las cuales los niños participan activamente y son parte de la experiencia, siendo responsables de lo que están haciendo. Estas actividades son las de cocinar sano o desarrollo de huertos.



La información se obtuvo a partir de la experiencia e iniciativas fomentadas esencialmente por:

2. Integración del huerto escolar en el currículo y actividades escolares

Si bien existen establecimientos que poseen dentro de su metodología educativa, y por tanto currículo escolar, los huertos escolares, existen varios que no sabrían cómo ingresarlo en las actividades del colegio. El huerto escolar puede ser una herramienta a la hora de enseñar comprensión del medio, educación matemática e incluso lenguaje. Tiene la capacidad de ser utilizado también, como material de aprendizaje transversal, siendo una oportunidad para los establecimientos que deseen fomentar la conexión con la naturaleza y los alimentos saludables que el huerto ofrece.

Es necesario destacar, que si bien el plan de implementación es importante para el futuro desarrollo de esta propuesta en la realidad, no es el fin del proyecto, por lo que se plantean algunas características que harían posible la integración de un huerto escolar en el plan de estudio definido por el Ministerio de Educación.

Primero que todo, debe existir la voluntad de utilizar el huerto escolar como herramienta metodológica, considerando los beneficios que este entrega.

En la etapa infantil, el huerto puede configurarse como un centro de interés, donde se integren las distintas dimensiones del desarrollo infantil, a través de experiencias y actividades que tengan sentido afectivo y cognitivo y que los involucre activamente. El huerto escolar puede ser un recurso didáctico puede ser utilizado por todos los alumnos del establecimiento, siendo todos partícipes y responsables de la totalidad de actividades que el huerto implica.

Son muchos los que consideran que el huerto escolar es el marco idóneo para trabajar las líneas transversales de un establecimiento, especialmente la educación alimentaria y la ambiental. Esto dado que con el desarrollo de estos se pueden generar conversaciones en torno a temas como el consumo, alimentación, basuras y reciclaje, salud y los valores como la apreciación de todas las formas de vida, la solidaridad con todas las personas y el planeta. Además, las tareas asociadas al mantenimiento del huerto, tales como el reparto de funciones, la asunción de responsabilidades, la estructuración de los trabajos, el desafío ante lo problemático, la prevención ante el riesgo, la satisfacción por lo bien hecho, el gusto por ser capaz de hacer, etc., son las que formaran a ciudadanos conscientes para el futuro.

Algunos de los objetivos de un huerto escolar en forma general son:

- descubrir y utilizar las propias posibilidades motrices, sensitivas y expresivas
- progresar en el desarrollo de hábitos y actitudes relacionadas con el bienestar y la seguridad personal, la higiene y el fortalecimiento de la salud
- observar y explorar su entorno físico y social
- valorar la importancia del medio natural y de su calidad para la vida humana.
- observar los cambios y modificaciones a que están sometidos los elementos del entorno.
- colaborar en la planificación y realización de actividades en grupo.
- comprender y establecer relaciones entre hechos y fenómenos del entorno natural y social.
- identificar y plantear interrogantes y problemas a partir de la experiencia diaria.

Además de aportar a un aprendizaje de carácter transversal, también puede ser un recurso didáctico útil para las áreas de comprensión del medio, educación matemática y lenguaje. A través del huerto se pueden abordar varios temas que son parte de los objetivos educativos del plan de educación a nivel nacional de dichas materias en el NB1.

Los objetivos de esas áreas curriculares tradicionales que se pueden cumplir con un huerto escolar son:

- Comprensión del Medio, el acondicionamiento y estudio del huerto escolar resulta un recurso didáctico para estudiar la diversidad de la naturaleza, donde se propone un enfoque sistémico de la misma, identificando las interacciones que determinan la organización o estructura del sistema y los cambios o estados de equilibrio, humanos en la naturaleza. Con esto se puede asociar lo aprendido a los objetivos planteados a nivel nacional para los establecimientos educacionales de: 1) comprender la diversidad del entorno local con la diferenciación de organismos, materia inerte y fenómenos naturales, las agrupaciones de animales y vegetales según diferencias y similitudes, además de las características del paisaje; 2) orientación en el espacio-tiempo con distinciones antes-después, aquí-allá, día-noche, semana-mes y estaciones del año; 3) interacción biológica en el entorno, pudiendo establecer relaciones simples entre vegetales, animales y seres humanos; 4) reconocimiento de unidades de medidas convencionales como minuto-hora, metro-centímetro, litro, kilogramo.
- Educación Matemática, a través del plano del terreno y parcelación, cálculo de superficies y organización de las plantas, y también un control económico del huerto a modo general (presupuesto, gastos) se puede cumplir con algunos de los objetivos planteados en el plan de estudio nacional: 1) identificar a la adición (suma) y a la sustracción (resta) como operaciones que pueden ser empleadas para representar una amplia gama de situaciones y que permiten determinar información no conocida a partir de información disponible; 2) realizar cálculos mentales de sumas y restas simples, utilizando un repertorio memorizado de combinaciones aditivas básicas y estrategias ligadas al carácter decimal del sistema de numeración, a propiedades de la adición y a la relación entre la adición y la sustracción; 3) comunicar e interpretar información relativa al lugar en que están ubicados objetos o personas (posiciones) y dar y seguir instrucciones para ir de un lugar a otro (trayectoria); 4) resolver problemas, abordables a partir de los contenidos del nivel, con el propósito de profundizar y ampliar el conocimiento del entorno natural, social y cultural.
- Lenguaje, a través de la curiosidad generada en el cuidado del huerto y las responsabilidades asignadas a cada uno, se puede llegar a cumplir con los objetivos de: 1) utilizar y comprender un vocabulario cada vez más amplio; 2) escuchar comprensiva y atentamente lo que otros expresan, cuentan o leen, comprendiendo y recordando lo más significativo, y reaccionando a través de comentarios, preguntas y respuestas; 3) tomar espontáneamente la palabra para expresar opiniones, dudas o comentarios con seguridad; 4) expresarse oralmente en forma audible y clara en diversas situaciones comunicativas; 5) relatar en forma oral, con coherencia y secuencias adecuadas, experiencias personales, noticias, cuentos, otras narraciones e informes sobre actividades realizadas.

Otra forma de integrar un huerto escolar en un establecimiento, es a través de los programas de actividades complementarios y/o extra-curriculares. Cada unidad técnica pedagógica (UTP) del establecimiento puede considerar el potenciar el uso de las instalaciones y equipamientos de los centros educativos después del horario escolar regular. Además, pueden existir colegios que contemplen otras formas de realizar la educación alimentaria y ambiental, por lo que las horas utilizadas para esa labor, pueden ser orientadas en la promoción de un huerto escolar.

Teniendo esto claro, se puede aceptar mejor la idea de aplicar un huerto en el establecimiento sin considerar que será un conflicto mayor el integrarlo a las actividades normales de la escuela.

Brand.board

Entretenimiento



Se identifica mucho con el fútbol, puesto que es lo que siempre juega con sus amigos. Su equipo de fútbol favorito es casi una tradición familiar.



Ver televisión es muy común. La ve solo o en familia. Es un momento de reunión familiar.

Alimentación



Cuando puede compra golosinas poco saludables, casi siempre las mismas. No innova probando nuevos sabores.

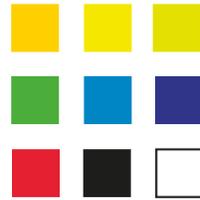
Compras



En general, compra en la feria libre junto a sus padres, pero cuando debe comprar cosas como zapatos escolares o ropa que no encuentra en tiendas de ropa usada o feria, concurre a grandes tiendas que ofrecen el mejor precio.

Análisis

Paleta de colores



Por lo general, los colores más escogidos por los niños son los primarios.

El rojo es de los colores más utilizados por las marcas para el consumo de alimentos y vestimentas. Esto puede ser porque es un color que estimula. El rojo se percibe como un color que da energía, emoción y fuerza.*

El amarillo también es de los colores más utilizados para el consumo de alimentación y entretenimiento. Es un color que da seguridad, optimismo, extroversión y amistad.*

Por lo general los contrastes utilizados en las marcas de preferencias son fuertes y con colores básicos.

En el contraste está el llamar la atención del niño.

*Información obtenida de libro "Color: la guía más completa" de Frasery Banks.

Cool.board

Actitud

en el Colegio



Entretenimiento



Vestimenta



Accesorios



Análisis

Es necesario dejar en claro que el niño no tiene mayor poder de decisión en los productos que adquiere y el entorno que lo rodea. La decisión radica principalmente en los padres, los cuales, dependiendo de las posibilidades económicas que posea, darán en el gusto a su hijo.

Paleta de colores



Materiales

El material de los juegos es el plástico, pero normalmente en el colegio juegan con materiales como vidrio, cuerda y madera. La ropa y los accesorios de colegio son de material plástico, sintético.

Formas

Las formas más atractivas para el niño, son las curvas, las formas circulares, esto en cuanto a juguetes y accesorios.

Personajes de Referencia

Sus personajes de referencia son parte de su cotidiano. Por una parte tiene como referente a su profesor/a, generalmente el profesor jefe, y por otro lado tiene al hermano mayor, al cual imita en la medida de lo posible (en cosas como música o equipo de fútbol).



Mood.board

Escenarios

Vecindario

En su vecindario no hay muchos espacios verdes. Hay mucho movimiento, gente yendo al trabajo, llevando a sus hijos al colegio y niños jugando.



Colegio



Los colores del establecimiento varían dentro de la gama de tonalidades color pastel. Las murallas interiores de las salas de clases están tapizadas con los trabajos escolares de los niños y posters educativos. Normalmente las mesas son dobles, de metal y melamina.

Conducta

Relaciones



Es sociable y le gusta jugar con sus amigos del barrio y del colegio. Jugar es lo que hace comunmente durante todo el día. La relación con su familia es muy cercana, sobretodo con la madre y hermano mayor.

Rutinas



Su rutina no varía más allá de ir al colegio y jugar con sus amigos o ver televisión con su familia. Algunas veces recorre la feria con la madre y pocas veces sale con la familia a algún paseo.

Hogar



Casa de ladrillo en su mayoría.

El televisor es de gran importancia en el ambiente familiar.



Comparte pieza con sus hermanos

El patio es muy reducido y no más verde que lo que existe en los maceteros.

Objetos

Accesorios



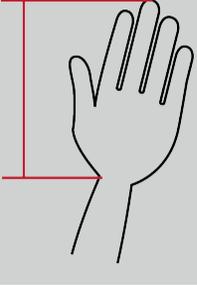
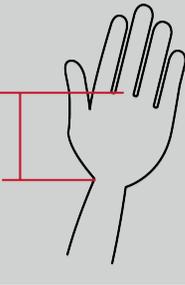
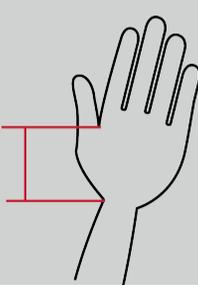
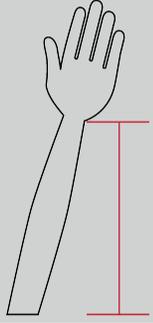
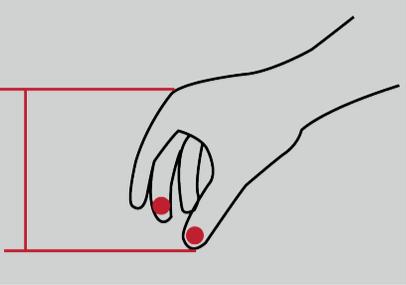
Usa, dentro de lo permitido en el colegio, elementos de su equipo de fútbol favorito.

Vestimenta



No tiene mucho poder en la toma de decisión de compra de su vestimenta, la madre le elige la ropa en base a lo que puede pagar.

4. Levantamiento antropométrico en Colegio Celestin Freinet de La Pintana

| N° | EDAD | Ancho muñeca  | Largo mano  | Palma  | Primera falange pulgar  | Muñeca - codo  | altura ingreso (dedo índice y pulgar unidos: puntos extremos)  |
|----|------|---|---|---|---|--|--|
| 1 | 7 | 5 | 13.7 | 8 | 4.5 | 17.8 | 7.3 |
| 2 | 6 | 4.5 | 13.8 | 8.5 | 4.8 | 17.5 | 7.3 |
| 3 | 6 | 4.8 | 13.6 | 8 | 4.5 | 16.8 | 8.2 |
| 4 | 6 | 4.3 | 12.8 | 7.2 | 4.1 | 16.9 | 6.8 |
| 5 | 7 | 5.1 | 14.7 | 8.2 | 5.3 | 21.1 | 8.7 |
| 6 | 5 | 4.5 | 12.6 | 7.8 | 4.4 | 17.1 | 7.2 |
| 7 | 5 | 4.3 | 12.7 | 7.5 | 4.1 | 17 | 7 |
| 8 | 6 | 4 | 12.4 | 7 | 4.2 | 17 | 7.1 |
| 9 | 6 | 4.8 | 12.5 | 7.2 | 4.5 | 17.2 | 7.6 |
| 10 | 6 | 4.1 | 13.4 | 7.7 | 4.6 | 17.6 | 7.6 |
| 11 | 6 | 4.3 | 12.8 | 7.8 | 4 | 16.9 | 7.2 |
| 12 | 6 | 4.8 | 13.8 | 8.1 | 5 | 18.1 | 8.8 |
| 13 | 7 | 4.8 | 14.3 | 8.4 | 5.4 | 19.5 | 8.5 |
| 14 | 5 | 4.4 | 13.5 | 7.7 | 4.1 | 17 | 7.5 |
| 15 | 5 | 5 | 14.3 | 8.4 | 4.6 | 18 | 8.1 |
| 16 | 5 | 4.4 | 12.7 | 7.8 | 4.2 | 17.5 | 7 |
| 17 | 6 | 4.1 | 13.4 | 8 | 4.4 | 16.8 | 7.2 |
| 18 | 5 | 4.5 | 13.6 | 8.2 | 4.6 | 17.3 | 7.1 |
| 19 | 5 | 4.4 | 12.7 | 7.8 | 4.2 | 17.5 | 7 |
| 20 | 5 | 4.3 | 13.4 | 7.9 | 4.5 | 17.4 | 7.2 |
| 21 | 5 | 4.2 | 13 | 8 | 4.7 | 17.5 | 7.9 |
| 22 | 6 | 4.7 | 13.1 | 8.1 | 4.1 | 18.3 | 8.4 |
| 23 | 6 | 4.7 | 13.6 | 7.4 | 4.4 | 16.5 | 7.7 |
| 24 | 5 | 4.8 | 12.8 | 7.9 | 4.3 | 17.5 | 7 |
| 25 | 5 | 5 | 13.8 | 7.8 | 4.4 | 16.8 | 6.9 |
| 26 | 5 | 5 | 13.8 | 7.8 | 5 | 17 | 7.7 |
| 27 | 6 | 4.6 | 12.7 | 7.3 | 4.6 | 17.3 | 7.4 |
| 28 | 6 | 4.4 | 13.2 | 8.2 | 4.9 | 17.7 | 8.1 |
| 29 | 6 | 5.4 | 15.5 | 9.1 | 5.2 | 18.7 | 8.6 |
| 30 | 7 | 4.8 | 14.2 | 8.1 | 4.9 | 18.5 | 8.3 |
| 31 | 6 | 5 | 13.6 | 7.8 | 5.1 | 19 | 8.1 |
| 32 | 5 | 4.3 | 12.6 | 7.7 | 4.1 | 17.4 | 6.9 |
| 33 | 5 | 4.5 | 13.4 | 8 | 4.6 | 17.8 | 7 |
| 34 | 6 | 4.8 | 14 | 7.9 | 4.5 | 17.5 | 7.2 |
| 35 | 5 | 4 | 12.6 | 7 | 4.1 | 17 | 7.2 |
| 36 | 6 | 4.3 | 12.5 | 7.5 | 4.2 | 17.2 | 7 |
| 37 | 6 | 4.9 | 13.3 | 8 | 4.6 | 20 | 7.2 |
| 38 | 6 | 4.4 | 13.6 | 8 | 4.9 | 18.4 | 7.4 |
| 39 | 5 | 4.2 | 12.7 | 7.7 | 4.1 | 16.8 | 7.1 |
| 40 | 5 | 4.1 | 12.7 | 7.1 | 4.2 | 17.1 | 7.3 |

5. Cantidad de Colegios Municipales en Región Metropolitana por comuna

| VARIABLES POR SERIE DE AÑOS | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| CODIGO | MUNICIPIO | Matrícula Inicial en | Número de |
| | | Establecimientos Municipales (N°) | Establecimientos de Educación Municipal (Fuente: MINEDUC) (N°) |
| | | Año 2011 | Año 2011 |
| 13101 | SANTIAGO | 35.324 | 44 |
| 13102 | CERRILLOS | 3.825 | 9 |
| 13103 | CERRO NAVIA | 9.142 | 24 |
| 13104 | CONCHALÍ | 9.056 | 19 |
| 13105 | EL BOSQUE | 8.157 | 22 |
| 13106 | ESTACIÓN CENTRAL | 7.388 | 15 |
| 13107 | HUECHURABA | 2.905 | 6 |
| 13108 | INDEPENDENCIA | 4.710 | 10 |
| 13109 | LA CISTERNA | 4.615 | 10 |
| 13110 | LA FLORIDA | 16.629 | 28 |
| 13111 | LA GRANJA | 7.571 | 16 |
| 13112 | LA PINTANA | 7.185 | 14 |
| 13113 | LA REINA | 4.257 | 7 |
| 13114 | LAS CONDES | 5.234 | 6 |
| 13115 | LO BARNECHEA | 1.600 | 6 |
| 13116 | LO ESPEJO | 5.590 | 15 |
| 13117 | LO PRADO | 5.963 | 13 |
| 13118 | MACUL | 4.077 | 9 |
| 13119 | MAIPÚ | 20.770 | 26 |
| 13120 | ÑUÑO A | 12.530 | 19 |
| 13121 | PEDRO AGUIRRE CERDA | 3.962 | 15 |
| 13122 | PEÑALOLÉN | 10.170 | 16 |
| 13123 | PROVIDENCIA | 12.125 | 11 |
| 13124 | PUDAHUEL | 11.587 | 19 |
| 13125 | QUILICURA | 7.197 | 11 |
| 13126 | QUINTA NORMAL | 11.035 | 19 |
| 13127 | RECOLETA | 7.902 | 18 |
| 13128 | RENCA | 7.999 | 17 |
| 13129 | SAN JOAQUÍN | 3.482 | 9 |
| 13130 | SAN MIGUEL | 3.299 | 11 |
| 13131 | SAN RAMÓN | 5.180 | 12 |
| 13132 | VITACURA | 2.530 | 2 |
| 13201 | PUENTE ALTO | 21.859 | 27 |
| 13202 | PIRQUE | 2.352 | 6 |
| 13203 | SAN JOSÉ DE MAIPO | 1.403 | 10 |
| 13301 | COLINA | 9.049 | 20 |
| 13302 | LAMPA | 4.528 | 13 |
| 13303 | TILTIL | 2.336 | 9 |
| 13401 | SAN BERNARDO | 23.145 | 40 |
| 13402 | BUIN | 9.123 | 15 |
| 13403 | CALERA DE TANGO | 1.716 | 3 |
| 13404 | PAIN E | 6.175 | 17 |
| 13501 | MELIPILLA | 9.530 | 27 |
| 13502 | ALHUÉ | 1.018 | 5 |
| 13503 | CURACAVÍ | 2.788 | 7 |
| 13504 | MARÍA PINTO | 1.806 | 7 |
| 13505 | SAN PEDRO | 1.334 | 11 |
| 13601 | TALAGANTE | 6.076 | 13 |
| 13602 | EL MONTE | 1.943 | 6 |
| 13603 | ISLA DE MAIPO | 3.487 | 7 |
| 13604 | PADRE HURTADO | 1.339 | 4 |
| 13605 | PEÑAFLO R | 6.270 | 13 |
| | TOTALES/PROMEDIOS | 380.273 | 738 |