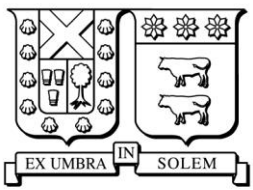
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARÍA
INGENIERIA EN DISEÑO DE PRODUCTOS
VALPARAISO – CHILE



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE APLICADO EN WORKSHOPS DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO: UNA EVALUACIÓN ESCULTURAL DE LA NUEVA PLATAFORMA EDUCATIVA.

PAULETTE BELEN PONCE ROJO
MEMORIA DE TITULO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERA EN DISEÑO DE PRODUCTOS
DR. PABLO PRIETO
JUNIO 2021

AGRADECIMIENTOS |

Tengo la dicha de hoy contar con todas y todos los que aquí agradezco. En el tiempo en que trabajé por esta tesis muchos trabajaron para mantenernos a salvo en pandemia, gracias al personal de salud.

Agradecida estoy hoy de mí y de este estudio, agradecida eternamente de mi familia por ser fuente de amor inagotable. Agradecida de Luciano B. y de su familia por ser luz y calor. De mi profesor guía Pablo P. por la paciencia y la ayuda. De Mary V. y Fernando M. por hacerme parte de esta vorágine de innovación. De las y los 8 participantes que me compartieron su atención. De la Ingeniería en Diseño de Productos y su castillo, allí pude adaptarme a nuevas formas abstractas que me inspiraron a fabricar mis propios ojos.

No sé si este escrito pueda ayudar a mi pueblo, pero mis manos sí lo intentarán hasta arrugarse.
Por más inventoras, más plumones de colores, más expresión (como dice el Marcelito).
Por menos cuadernos, menos pupitres, menos silencio.

DEDICATORIA |

Dedico mis días a modelar y encontrar patrones, en navegar en la ingeniería para descubrir nuevas maneras de pensar y transformar la realidad, pero de nada servirá plantar mi trabajo si no habrán espacios de oportunidad para ver florecer la investigación femenina.

La presente memoria busca humildemente apoyar la reciente crítica a los roles de género, por lo que advierto a la lectora y lector que el escrito está en género gramatical femenino, excepto cuando me dirija específicamente a un grupo de hombres, con el fin de que aquella lectora se identifique con mis experiencias.

Dedico este mi trabajo a las mujeres que me siguen inspirando a ser ingeniera e inventora.

RESUMEN EJECUTIVO |

En la presente memoria de título se plantea el desafío de impulsar la creatividad y las habilidades del futuro en niñas, niños y adolescentes de 8 a 14 años, debido a la creciente demanda socio-laboral de personas flexibles y propositivas. Desde el Cowork LINNQ LAB SpA presentan el encargo de dar estructura y metodología de aprendizaje a sus Workshops sobre Design Thinking validados como mínimo producto viable.

En el Siglo XXI, la nueva dimensión educativa se está reconstruyendo con base en los canales TIC, lo que abre una ventana de Investigación en nuevas necesidades de la estudiante, con enfoque en el impulso de su creatividad y expresión crítica. Si bien los colegios hoy trabajan para impartir una propuesta educativa digital, integral y que incentive la participación activa de las estudiantes, no son incorporadas como objetivos de aprendizaje el ejercitar las competencias del futuro, ni manejar tecnologías de prototipado rápido.

Primeramente, se investigaron las propuestas educativas nacionales y globales que impulsan las habilidades creativas en edad escolar, para conseguir el marco teórico que sustenta el diseño propuesto. La actividad realizada con usuarios tuvo tres instancias de Workshop, donde las participantes fabricaron prototipos de productos y servicios para solucionar problemas enmarcados en los objetivos del desarrollo sostenible de la ONU. Finalmente, los prototipos fueron impresos en PLA por impresión 3D y se enviaron a los participantes. La principal barrera ante las nuevas competencias se observan en la baja autonomía frente a la incertidumbre, sin embargo las fortalezas observadas fueron la naturaleza creativa de las niñas, y su intuición tecnológica que le permite adecuarse a contextos innovadores.

Tras la validación de usuario/cliente, se analizaron las conclusiones para desarrollar un producto futuro escalable, acompañado de una herramienta diagnóstica que visualiza el perfil creativo de cada participante.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento de diseño, ludificación, fabricación digital.

ABSTRACT |

This thesis presents the challenge of promoting creativity and future skills in children and adolescents from 8 to 14 years old, due to the growing demand of flexible and propositive people. LINNQ LAB is a cowork site and they present the challenge of give structure and make a learning methodology to their Design Thinking Workshops, that is already validated as minimum viable product.

In XXI Century, the new educational dimension is being reconstructed based on ICT channels, which open research opportunities on student´s new needs and its critical expressions. Today schools are working to provide a digital and education that encourages the active participation of students, but they don´t incorporate future skills as part of traditional learning objectives, neither rapid prototyping technologies.

This thesis research national and global education proposals that promote creative skills at primary school to obtain the theoretical framework that supports the proposed design. In all over the three workshops the participants made prototypes of products and services to solve problems framed in the Sustainable Developments Goals of United Nations. Those products were printed in PLA by 3D printing and sent to their houses. The main barrier of future skills are low autonomy in the face of uncertainly, however the strengths observed were the creative nature skills of the girls, and their technological intuition that allows them to be adaptable in innovative contexts.

After user/client validation, the workshops rating was analyzed to develop an evaluation sculpture like a future scalable product based on a diagnostic tool who visualizes the creative profile of each participant.

KEYWORDS: design thinking, ludification, digital manufacturing.

GLOSARIO |

TIC: Tecnología, Información, Comunicación.

MINEDUC: Ministerio de Educación.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ABP: Aprendizaje basado en proyectos.

ODS: Objetivos del Desarrollo Sostenible.

OA: Objetivos de aprendizaje.

GEM: Global Entrepreneurship Monitor (Monitor de emprendimiento global).

CAGR: Tasa de crecimiento anual compuesto.

UNICEF: Fundación para los niños de las Naciones Unidas.

UD+I: Desarrollo Urbano e Innovación.

SECPLAN: Secretaría comunal de planificación.

EMS: Energía, Material, Señal.

Service Blueprint: Huella de servicio.

Customer Journey Map: Mapa de experiencia de la usuaria.

Workshop: Taller.

DAEM: Departamento de Administración de Educación Municipal.

ÍNDICE |

p.1 AGRADECIMIENTOS
p.2 DEDICATORIA
p.3 RESUMEN EJECUTIVO
p.4 ABSTRACT
p.5 GLOSARIO
p.8 INTRODUCCIÓN
p.12 OBJETIVO GENERAL
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

CAPÍTULO 01 – ESTADO DEL ARTE

p.14 1.1 Habilidades en la educación del ahora y el siglo XXI
p.18 1.2 La creatividad como impulsor del aprendizaje significativo
p.21 1.3 Escenarios futuros: emprendimiento y tecnología
p.22 1.4 Industria naranja
p.23 1.5 Derechos humanos de las niñas
p.28 1.6 Participación ciudadana en Quillota

CAPÍTULO 02 - METODOLOGÍA

p.30 2.1 Metodología
p.31 2.2 Huella de servicio
p.32 2.3 Energía – Material – Señal
2.4 Preprocesado de data
2.5 Mapa de experiencia de usuaria

p.33 2.6 Modelación de Nivel 1
p.34 2.7 Modelación de Nivel 2
2.8 Rhinoceros 3D y Grasshopper
2.9 Ultimaker Cura
p.36 2.10 Investigación aplicada

CAPÍTULO 03 – ENCARGO DE LINNQ LAB SPA

p.40 3.1 Encargo
p.41 3.2 LINNQ LAB en Quillota
p.43 3.3 Benchmarking
p.48 3.4 Usuarias y clientas
p.50 3.5 Requerimientos y propuesta de valor
p.52 3.6 Stake holders
p.53 3.7 Modelo de negocios

CAPÍTULO 04 – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

p.55 4.1 Implementación
4.1.1 Primer Workshop
p.65 4.1.2 Segundo Workshop
p.70 4.1.3 Tercer Workshop
p.74 4.2 Encuesta de satisfacción
4.3 Brochure
p.75 4.4 Escultura evaluativa

CAPÍTULO 05 – CONCLUSIONES Y PRODUCTO FUTURO

p.77 5.1 Conclusiones generales
p.78 5.2 Conclusiones de diseño
p.79 5.3 Conclusiones de tecnología
5.4 Conclusiones de negocios
p.81 5.5 Producto futuro

p.86 REFERENTES
p.91 ANEXOS

INTRODUCCIÓN

No es desconocido que la era digital ha impactado en variadas áreas del quehacer contemporáneo, una de ellas es la dimensión educativa. De la mano con lo anterior, se requiere formar estudiantes formadas en las nuevas habilidades del siglo XXI (Turpo & Romero, 2012) que puedan desenvolverse en un ambiente de carácter complejo e incierto y resolver problemas del mundo actual de manera colaborativa, dispuestas a trabajar centradas en la proactividad y la alfabetización en Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.

Si bien las últimas generaciones son nativas en temas digitales, se observa que hay debilidades en algunas habilidades relacionadas a la expresión personal debido a que poco se ejercitan en el currículum nacional (MINEDUC, 2021), lo que genera una experiencia poco significativa que arrastra desmotivaciones educacionales. Es preocupante la relación directa que se observa entre las bajas calificaciones y la deserción educacional (OCDE 2016), donde uno de cada cinco estudiantes no alcanza un nivel básico mínimo de competencias humanas de las sociedades actuales

(OECD, 2012). Sin embargo, dentro de las habilidades del siglo XXI se conversan, por ejemplo, conceptos que incentivan a la creación y el trabajo en equipo, dos cualidades importantes de una experiencia significativa, sin embargo, son ocho las consideradas como una guía para planificar estrategias bajo condiciones de riesgo, incertidumbre y desconocimiento (Turpo & Romero, 2012). La creatividad incentiva las nuevas experiencias, y el trabajo en equipo disminuye la incertidumbre facilitando la intuición, investigación y experimentación (Aitken, 2004). Las demás habilidades son: Comunicación, ciudadanía y sociedad, alfabetización en TIC, pensamiento crítico, solución de problemas y productividad.

Por otro lado, el mundo se encuentra en emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2, y esto ha apresurado que los canales de comunicación tradicionales innoven y se sumen a las plataformas tecnológicas, esto abre oportunidades para resolver las necesidades de expresión personal, comunicación y otras emergentes de las estudiantes en situación de confinamiento. Sin embargo, siendo esto un problema en común con todas las demás dimensiones que demandan presencia remota, se puede extrapolar la solución a distintos públicos objetivos.

Entendiendo el rol primordial del Estado en la dimensión educativa, se observa que las nuevas habilidades se encuentran parcialmente cubiertas por iniciativas de aprendizaje basadas en proyectos (ABP) subvencionadas por el Estado. Esta metodología es impartida por el Observatorio Educativo en alianza con el Centro de Innovación del Ministerio de Educación, y busca dar protagonismo a la estudiante en su aprendizaje, en la clase se presenta un proyecto, el cual es generalmente multidisciplinario, y abarca los Objetivos de Aprendizaje (OA) de cada asignatura participante (MINEDUC, 2020). Una limitación de esta iniciativa está en su alcance limitado, con una capacidad de apoyar a 30 instituciones educativas cada año, que para un colegio significa considerar 2 años escolares completos de participación, con más de 100 horas para planificación y capacitaciones.

En la presente memoria de titulación se aborda el desafío propuesto en conjunto con LINNQ LAB SpA: rediseñar, planificar e impartir Workshops para niñas y niños entre 8 a 14 años. En el escrito se analizan propuestas locales y globales que movilizan la educación creativa, con el objetivo de proponer una metodología de enseñanza del pensamiento de diseño que aborda las habilidades del futuro y los OA del currículum nacional. Para validar la propuesta se imparte una serie de tres workshops online que desafían a las participantes a desarrollar productos y servicios a nivel de maqueta, para dar solución, por ejemplo, a problemáticas de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.

Se desarrolla también un modelo de negocios para expandir la oferta y alcanzar nuevos nichos de mercado. El proyecto espera culminar con robustez para impartirlo con fácil escalabilidad, considerando también su postulación a diferentes fuentes de financiamiento.

La estructura del presente documento se organiza los siguientes cinco capítulos:

El **Capítulo 1** presenta el estado del arte de la memoria de título, un contexto en creatividad juvenil, los beneficios futuros de impulsar habilidades del siglo XXI, conocimientos y actitudes innovadoras en las niñas que en el futuro se enfrentarán a la Economía Naranja en empleos de la industria creativa en el rol de transformadoras de ideas con carácter cultural (González, 2020), cuáles sus derechos y cómo se vinculan con su participación ciudadana.

En el **Capítulo 2** se presenta la metodología de trabajo y las etapas de procesamiento de datos para la obtención de un modelo evaluativo escultural. Se recupera también la investigación de la autora en la asignatura de Investigación Aplicada, donde se formulan las estrategias preliminares de motivación para el aprendizaje basado en ciclos de percepción lógica, un modelo inspirado en la práctica musical de orquestas sinfónicas juveniles de alto rendimiento (Ponce, 2019).

El **Capítulo 3** describe a la empresa LINNQ LAB SpA y su contexto, se realiza un Benchmarking de las tendencias educativas a nivel global y local, se investiga a la usuaria y clienta para establecer una propuesta de valor basada en requerimientos y observaciones, que es parte del modelo de negocios del servicio. Se desarrolla un mapa de Stake Holders para detectar a las interesadas del proyecto.

El **Capítulo 4** despliega el diseño y la implementación de los workshops, se detallan los objetivos, el relato de las experiencias desarrolladas, conclusiones generales y específicas de cada actividad.

El **Capítulo 5** recopila las conclusiones y aprendizajes de la validación del Capítulo 4, para desarrollar un producto futuro escalable. Se diseña una herramienta diagnóstica para perfilar a la participante, entregando una visualización de sus competencias creativas.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar y evaluar un modelo de enseñanza aprendizaje online, para las habilidades del siglo XXI, utilizando metodologías de diseño.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivos de diseño

- Rediseñar el servicio de Workshop de Design Thinking del LINNQ LAB, cumpliendo con los requisitos funcionales, lúdicos y educativos definidos.
- Desarrollo de tres Workshops, basados en el pensamiento de diseño y el ciclo de percepción lógica como modelo de motivación infantil.
- Evaluar el desempeño de las habilidades del futuro en las participantes para identificar la efectividad de la metodología y sus efectos conductuales.
- Proponer una estrategia de progreso para la participante, basada en el estudio de Investigación Aplicada (Ponce, 2019).

Objetivos de tecnología

- Usar plataformas online como soporte de la actividad.
- Utilizar fabricación aditiva en impresión 3D para co-diseñar prototipos.

Objetivo de negocios

- Desarrollar un modelo de negocios escalable en la oferta de un servicio de experiencia educativa significativa.

CAPÍTULO 01

ESTADO DEL ARTE

ESTADO DEL ARTE

1.1 HABILIDADES EN LA EDUCACIÓN DEL AHORA Y EL SIGLO XXI

El colegio desde el 2020 comenzó a recomponerse o rediseñarse, desde los pupitres estáticos hacia nuevos escenarios dinámicos o cambiantes, que se conforman por espacios individuales ubicados en cada uno de los hogares, sin presencia física. Los últimos dos años han estado atados inherentemente a un espacio digital, la población crece hoy en un entorno incierto, con amenazas de salud y confinamiento (Lizaraso y Del Carmen, 2020).

La evolución del escenario socio-tecnológico en la educación ha facilitado una homologación de la tecnología que demanda nuevas habilidades para convivir en la interconexión de dimensiones de la vida que hoy se encuentran en un mismo dispositivo electrónico. Si bien las habilidades como la creatividad y resolución de problemas han sido aplicadas desde hace cientos de siglos, fue ejercitada por una clase de élite, y hoy la ubicuidad de la tecnología envuelve a la usuaria. El desafío está en saber discriminar y escoger la información según su veracidad (DiCerbo, 2014).

Por otra parte, aparecen también nuevas brechas de aprendizaje asociado a las barreras de infraestructura tecnológica, capacidades docentes y apoyo en el hogar (Bellei & Muñoz, 2020).

Bajo un enfoque socio-cultural, las competencias son más que conocimientos y habilidades, son capacidades para satisfacer demandas complejas (Turpo y Romero, 2012) y evolucionan con respecto a las necesidades de un grupo social, y de acuerdo a las necesidades de este contexto rico en TIC, varias instituciones educativas y cuerpos ministeriales se han organizado en la reorganización de las competencias básicas para sus estudiantes, esta vez no sólo distribuyendo la carga académica básica del currículum, sino incorporando actitudes que incentiven y movilicen recursos psicosociales para estas demandas complejas (Turpo & Romero, 2012).

Del estudio realizado por Osbaldo Turpo y Margarida Romero (2012) se rescata una Tabla resumen de los distintos actores mundiales de la educación y las competencias que ellos postulan para las habilidades del Siglo XXI (Anexo 01). Los actores mencionados son generadores de tendencia, entre ellos se encuentran:

- Partnership for 21st Century Learning (P21)
- En Gauge
- Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATCS)
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (NETS/ISTE)
- European Union (EU)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD)

Se identifican ocho habilidades que son tendencia entre los encuestados (Figura 1).

Comunicación: Habilidad para articular las ideas y pensamientos para expresarse con claridad.

Ciudadanía y sociedad: Disposición a adaptarse a una variedad de roles, con responsabilidad y flexibilidad ante la diversidad.

Colaboración: Que la comunicación sea aceptada y haya atención recíproca dentro de un equipo de trabajo.

Alfabetización en TIC: Acceso a la información de modo eficiente y efectivo, evaluando con atención la veracidad y pertinencia.

Pensamiento crítico: Razonamiento comprensivo de la toma de decisiones en un ambiente complejo, comprender las interrelaciones entre sistemas y hacer preguntas.

Solución de problemas: Capacidad resolutiva para tomar decisiones en elecciones complejas, identificando las mejores alternativas.

Creatividad: Demostrar originalidad e inventiva, comunicar nuevas ideas a las demás y estar abierta a nuevas perspectivas.

Productividad / Desarrollo de productos de calidad: Actuar con diligencia en una actividad, planificar para incrementar los niveles de compromiso y efectividad.

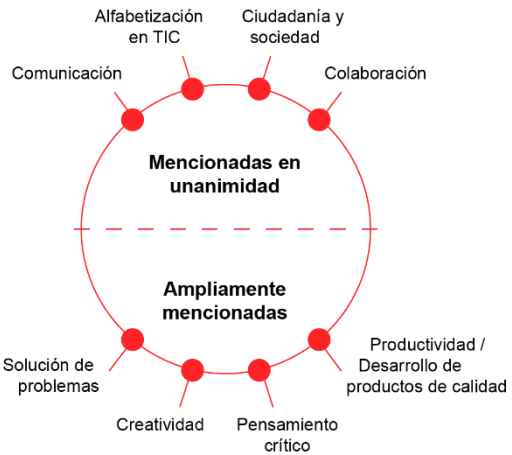


Figura 1: Diagrama resumen de competencias, distribuidas por cantidad de mención. Elaboración propia.

Las competencias se clasifican por cantidad de mención y se observa que las menciones unánimes indican características de grupo: la **comunicación** se emite ante un receptor a través de distintos canales, la **colaboración** se genera entre distintos actores para una causa común, y **ciudadanía y sociedad** es intrínseca a la participación por roles. Una vez descubiertas, en adelante estas habilidades se llamarán **Competencias grupales** Por otro lado, las

habilidades ampliamente mencionadas son características individuales, estas nacen de ideas y pensamientos que pueden ser ejercitados una vez que la persona adquiere información clara para articular la situación real, estas habilidades en adelante se llaman **Competencias individuales**.

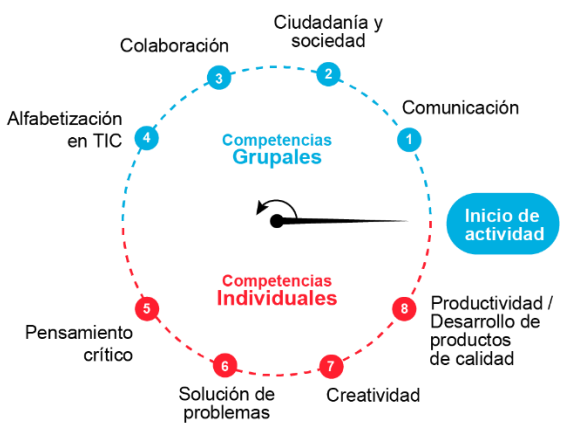


Figura 2: Ciclo de educación para el Siglo XXI. Elaboración propia.

El diagrama anterior organiza las ocho competencias de manera lineal para generar un ciclo de educación para el Siglo XXI, primeramente, son las competencias grupales las que dan sustento a una actividad educativa, y luego las competencias individuales son necesarias para fortalecer la autonomía frente a los problemas sociales/ciudadanos (Ponce, 2019). Al completar el ciclo el estudiante habrá sido parte de una experiencia significativa que involucra el ejercicio de todas las habilidades propuestas para las competencias del futuro.

La organización de las habilidades en el diagrama, así como su análisis cíclico se propone en base al estudio realizado por la autora en la asignatura de Investigación Aplicada, visto en Capítulo 2.

1.2 LA CREATIVIDAD COMO IMPULSOR DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Una de las nuevas tendencias indica que es mejor enfatizar en lo que puede hacer una estudiante con los conocimientos que tiene, y no medir cuántas unidades de conocimiento adquirió, para hacer la transición hacia este objetivo es necesario incentivar una habilidad poderosa para pensar distinto: la creatividad (Silva, 2009). La creatividad tiene su inicio en la idea, y se profundiza en la creación, para posteriormente hacer participar a este objeto en el entorno y lograr una nueva interacción con el mundo real.



Figura 3: Maqueta de cohete. Fuente: Google Im.

En esta mezcla de conocimientos se busca incesantemente obtener un avance o innovación en cada una de las áreas, diferente al monopolio del conocimiento que se tenía en el siglo XV, hoy la masificación de la información y la exigencia de una educación de calidad y gratuita ha significado en el aumento de la creatividad de toda persona, que sumada a la intención y motivación por resolver sus dudas, generan descubrimientos que irán a la sumatoria de saberes que forman a la persona crítica y capaz de superar los dolores del pasado (Garretón, 2020).

Se debe concebir la creatividad no como una cualidad excéntrica, sino como una habilidad entrenada en la libertad, que se amplía y profundiza individual y colectivamente, se ejercita en la capacidad de hacer preguntas, y vive en el pensamiento autónomo; la persona creativa no tiene una cabeza de cartón donde ya están insertas las respuestas heredadas por la sociedad moderna y tardo-moderna (Sátiro, 2019), más bien consiguió ver con sus ojos la realidad a través de un pensamiento crítico, que no se conforma con una única respuesta

correcta, ella se reconoce ignorante en un mar de temas y se informa responsablemente evadiendo las fake news.

En el estudio de los fundamentos de lo humano de Alberto Maturana (2003) se conversa que la actividad de la creatividad es jugar, cuando están inmersos allí los seres humanos y otros animales disfrutan de lo que hacen como si su hacer no tuviera ningún propósito externo. Se advierte también que la competencia está presente en el sentimiento de la creatividad, negando al otro en su capacidad básica de crear y devaluando la armonía del consenso en la resolución de problemas. Suele ser en la etapa infantil donde las niñas pueden celebrar libremente su creatividad en el juego, simulando las actividades de las adultas como si estuvieran preparándose para su vida futura, así como un propósito biológico (Maturana, 2003). También menciona Vargas (1995) en la Teoría del juego, que es una actividad que estimula el crecimiento y habilita a la persona a obtener mejor y mayor rendimiento, como se cita en el texto de Marcaida Pérez et al. (2013, p39).

Finalmente, para que la actividad sea realmente significativa la persona deberá estar inmersa en un estado de Flow de activación cognitiva con total focalización, donde su atención e interés están completamente volcados en la actividad, esto ocurre cuando la estudiante “desea hacer” una determinada tarea, usualmente creada por ella misma y donde tiene el control de su avance con pequeñas pistas que le indican el nivel de logro (Mesurado, 2010). Este estilo es propio del aprendizaje por descubrimiento, lo que no ocurre en el tipo receptivo o memorístico.

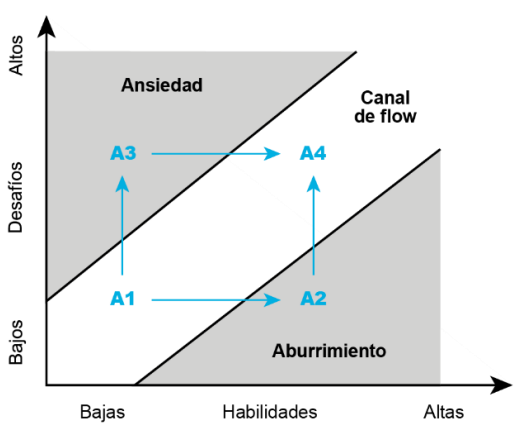


Figura 4: Relación entre desafíos y habilidades, ubicación del canal de Flow. Elaboración propia representando a Ausubel (1983).

El estado de Flow es el resultado de estar en una experiencia significativa, esta fue descrita por Ausubel (1983) como una práctica concreta y sistemática de enseñanza y aprendizaje a partir de estrategias aplicadas, que permitan, con los conocimientos ya adquiridos en su vida, conectar o construir nuevos conocimientos. Es importante porque potencialmente le permite al usuario vincular sus vivencias con un nuevo aprendizaje.

La experiencia significativa puede ser descrita por la interacción entre el ejercicio de la psicomotricidad de la niña inmersa en una atmósfera lúdica, el siguiente modelo fue propuesto por Nicolás Acevedo S. y la autora en Taller III (2018), si los componentes desglosados no se presentan en la actividad, esta relación no es completa ni se propicia un aprendizaje desde una perspectiva inmersiva y significativa (Capítulo 2).



Figura 5: Modelo de experiencia significativa (Acevedo y Ponce, 2018).

1.3 ESCENARIOS FUTUROS: EMPRENDIMIENTO Y TECNOLOGÍA

En Chile el emprendimiento es una opción atractiva como fuente de trabajo, 27% de la población adulta entre 18 y 64 años está involucrada en negocios recientes, pero sólo un 11% de ellos permanece con un negocio activo luego de un año. El atributo individual más valorado en Chile según la comparativa internacional GEM (2019) es la creatividad,

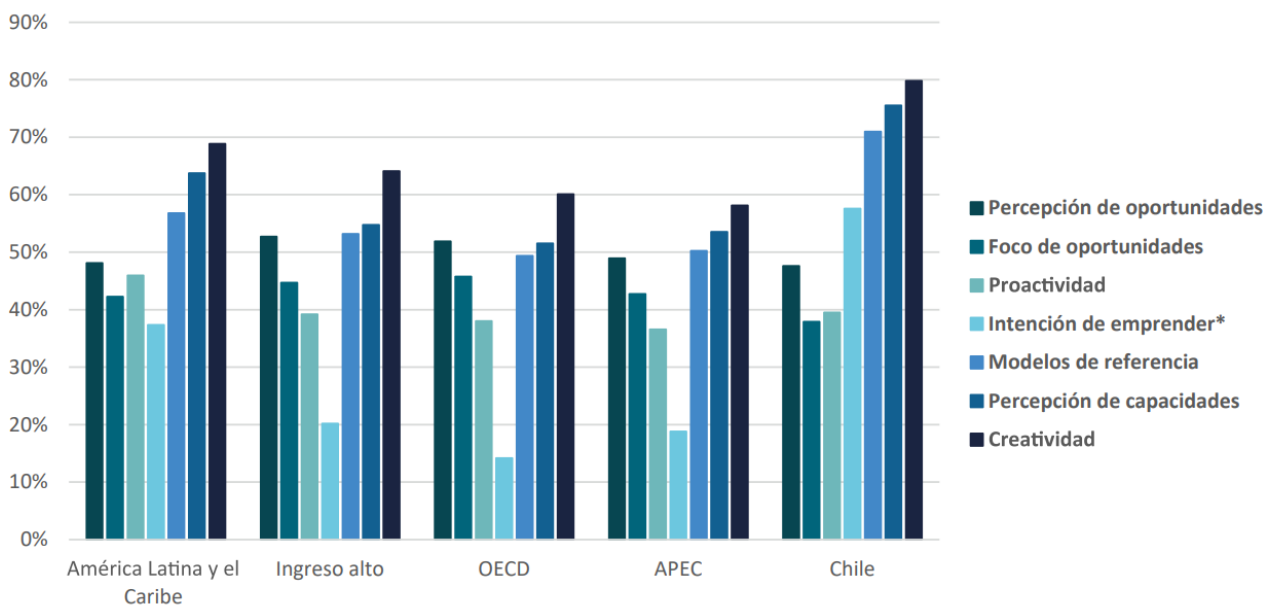


Figura 6: Valoración de los atributos individuales para emprender, comparativa internacional. Fuente: GEM, APS, 2019

seguido de la percepción de capacidades y los marcos de referencia de personas que ya han emprendido. Según el primer Reporte sobre Escenarios Futuros Chile 2030 de la Cámara de Comercio de Santiago (2019), se refleja que, a nivel mundial, hoy los dispositivos y las conexiones están creciendo más rápido (10% CAGR) que la población (1% CAGR) y los usuarios de Internet (7% CAGR). Esto ha acelerado el aumento en el número promedio de dispositivos y conexiones por hogar y per cápita. Para 2022, se proyecta que los dispositivos M2M (medidores inteligentes, videovigilancia, monitoreo de atención médica, transporte y seguimiento de paquetes) serán el 51% del total de dispositivos y conexiones. Y el promedio de aparatos conectados por persona será de 13.



Figura 7: Representación de la hipertecnología. Fuente: Pikisuperstar en Freepik.

1.4 INDUSTRIA NARANJA

Es un espacio de la economía recientemente declarado como Creativo, volcado hacia la cultura y liderado por la expresión del arte y el patrimonio. Hoy el mercado digital apuesta por el entretenimiento, la comunicación y las redes sociales (González, 2020), y algo en común que tienen las grandes empresas valoradas en millones de dólares como Instagram, Youtube, Spotify, Netflix, Airbnb, entre otras, es que están fundadas o co-fundadas por diseñadoras y creativas, cuando hace unas décadas atrás sólo lideraban las ingenieras, inversionistas, o grandes empresarias.

Una mención de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2013) la define como el conjunto de actividades o “cadena de valor” donde las ideas se convierten en servicios y productos culturales (teatro, danza, desarrollo de software, videojuegos, canto, etc.), conformada por la economía cultura, las industrias creativas, y todas las áreas que soporten la innovación.

Diferentes autores sostienen que la llegada de la tecnología ha impulsado el trabajo creativo, González (2020) observa en la Revista de Ciencias Sociales que artistas y emprendedores crean contenido digital a una velocidad sin precedentes, y su puesto de trabajo se ha liberado de la presencialidad, creando un nuevo espacio comercial donde la propiedad intelectual y el registro de marca es la moneda de cambio. Al respecto, en el Banco Interamericano de Desarrollo se investigaron tres conceptos clave a incorporar en la cadena de valor de un negocio creativo (Buitargo y Duque, 2013):

1. Reconocer explícitamente las ideas y creaciones, experimentando a la vez.
2. Incluir una banda de retroalimentación.
3. Inclusión de gobernanza y derechos de autor o propiedad intelectual.

La memoria de título se confía en los escenarios futuros en materia de tecnología, y busca estimular en la edad primaria esa habilidad creativa altamente valorada en los emprendimientos de hoy, que en un futuro hacia el 2030 podrá fomentar la expresión artística en la industria naranja.

1.5 DERECHOS HUMANOS DE LAS NIÑAS

"La participación es la capacidad para expresar
decisiones que sean reconocidas
por el entorno social
y que afectan a la vida propia
y/o a la vida de la comunidad
en la que uno vive." (Hart, 1993:5)

La infancia es el periodo de la vida donde la persona depende en gran medida de la responsabilidad de una adulta, esto se extrapola a dimensiones económicas, de vivienda, tecnológicas, alimentarias, higiénicas, entre otras. Junto a esta dependencia, muchas veces se suprime la opinión de la infante y la se anula la injerencia que esta expresión pueda tener en temas familiares, sociales y políticos; debido a su falta de madurez física y mental.

La niña, el niño y adolescentes tienen el derecho de expresar su opinión y ser escuchadas, para que puedan vivir con dignidad y desarrollarse (UNICEF, 2016). La Convención sobre los derechos del niño se extiende como un reconocimiento a las propias necesidades del

humano en etapa infantil (antes de los 18 años). En Chile se encuentra esta convención en el Decreto 830, un tratado Multilateral a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, entrada en vigor el año 1990. Sin embargo, la ausencia de normas explícitas que reconozcan la Convención en la Constitución Política no ha obstado a que, por vía jurisprudencial, se otorgue protección constitucional a sus derechos.

De la Convención es interesante para los propósitos de este trabajo de título el Artículo N° 12, sobre la expresión de las niñas y su oportunidad de ser escuchadas.

Artículo N° 12

1. Los Estados parte garantizarán al niño que esté en condiciones de formarse un juicio propio el derecho de expresar su opinión libremente en todos los asuntos que afectan al niño, teniéndose debidamente en cuenta las opiniones del niño, en función de la edad y madurez del niño.
2. Con tal fin, se dará en particular al niño oportunidad de ser escuchado, en todo procedimiento judicial o administrativo que afecte al niño, ya sea directamente o por medio de un representante o de un órgano apropiado, en consonancia con las normas de procedimiento de la ley nacional. (Ministerio de Relaciones Exteriores, 1990)

En el Artículo se comenta que la participación de la niña se encuentra sujeta a su madurez, y se busca su opinión sólo en situaciones judiciales o administrativas, sin intenciones declaradas de considerar a las niñas, niños y adolescentes menores de 13 años a ser parte de la participación ciudadana, según lo señala la Encuesta de Participación Ciudadana en Chile y el proceso constitucional participativo (2020). En la encuesta se invita a la sociedad civil a opinar sobre el ámbito educacional, buscando la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las participantes se clasifican en un 26.8% por directores y un 24% por docentes, las demás están compuestos por colaboradores de los establecimientos, y un 0.48% por estudiantes.

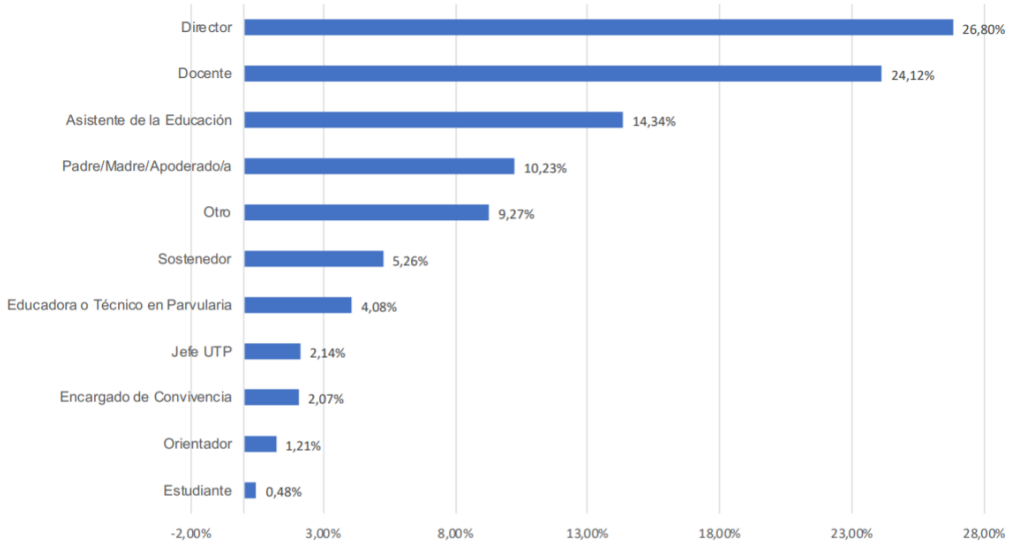


Figura 8: Identificación de participantes.

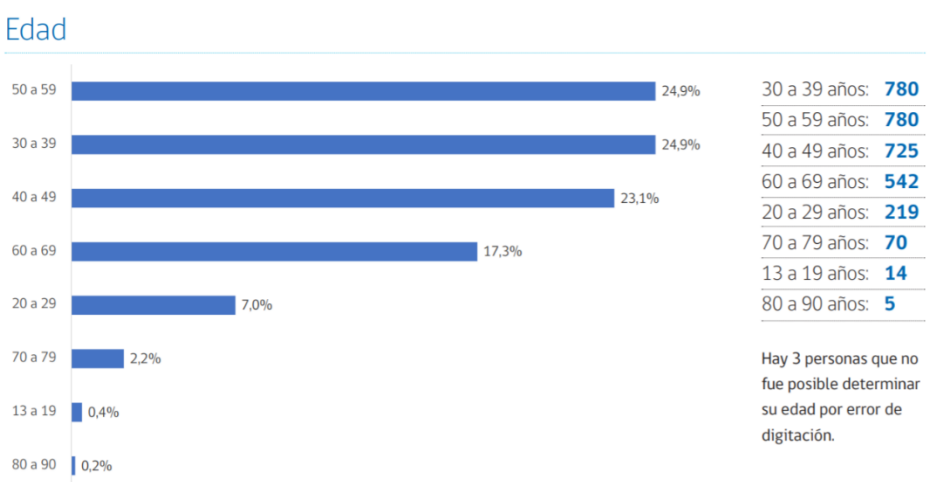
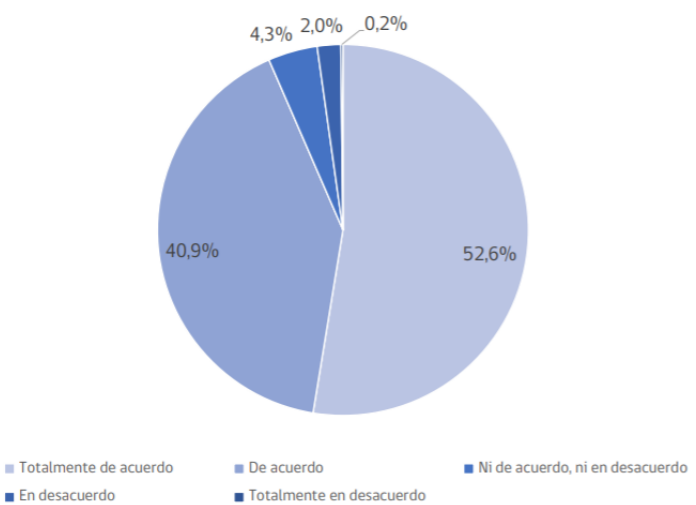


Figura 9: Edad de participantes.

De la encuesta se extraen percepciones acerca de los diversos temas de gestión de la administración, metodologías e infraestructura que son financiados por fondos públicos. Se observa una tendencia a la satisfacción de todas las áreas a evaluar, excepto por las clases de religión que reprueban impartirlas.

Sobre la calidad de procesos educativos y sus coherentes métodos de calificación para la promoción de nivel hay un 93,5% de aprobación (Figura 11), que representa en gran proporción a la opinión adulta vinculada al establecimiento, sin embargo, se desconoce la tendencia de voto de cada segmento.

El ámbito Gestión Técnico Pedagógica se define como: "Generación de procesos educativos de calidad, en coherencia con el Proyecto Educativo del establecimiento, evaluando periódicamente los logros y aprendizajes de los estudiantes de acuerdo con un procedimiento de carácter objetivo y transparente, basado en normas mínimas sobre calificación y promoción."



Totalmente de acuerdo	1.650
De acuerdo	1.283
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	135
En desacuerdo	64
Totalmente en desacuerdo	6

Figura 11: Gráfico de respuesta ciudadana sobre la percepción de la calidad en educación.

Si bien la herramienta es confiable y se revalúa cada año, no es representativa de la voz infantil, en la anterior Encuesta del 2020 hubo una participación de 14 niñas entre 13 a 19 años dentro de un universo de 3.135 encuestadas (0.44% de representación infantil).

Por otro lado, se contrasta la percepción de las encuestadas con los datos de la Agencia de Calidad (2020), en contexto de la recuperación y nivelación de aprendizajes luego de la emergencia por pandemia. Se mencionan los resultados de dos diagnósticos realizados a estudiantes entre 2° básico a IV medio en las competencias de lectura y matemáticas:

> "Más de 400.000 estudiantes de 2° básico a IV medio participaron del diagnóstico de lectura. Los resultados indican que a partir de 6° básico los resultados son más bajos, siendo el nivel de I medio el que obtiene peores resultados llegando a un 54% del logro esperado, seguidos por los de II medio que alcanzan un 58%".

> "Al igual que en los resultados de lectura, desde 6º básico en adelante los logros de aprendizajes en Matemática son más bajos, siendo II medio el que alcanza los peores resultados con un 38% de lo esperado. En I medio alcanzan un 46% y de cerca 8º básico con un 47%."

El impacto que ha tenido la nueva modalidad educativa se expresa en la pérdida promedio de un 88% de los aprendizajes de un año, lo que es equivalente a tener un retroceso de 1,3 años en el sistema de escolaridad, esto se refleja de manera distinta en diferentes quintiles (Figura 12), con un 95% de pérdidas en el tramo 1 y 64% en tramo 5.



Figura 12: Pérdidas de aprendizaje por nivel socioeconómico.

1.6 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN QUILLOTA

En la comuna de Quillota el año 2019 se creó una división para el Desarrollo Urbano e Innovación (UD+I o SECPLAN), a cargo de la planificación y gestión de proyectos para formar una comuna saludable, humana e innovadora (SECPLAN, 2021).



Figura 13: Organigrama del cuerpo municipal de Quillota.

Este organismo creó el Buzón de ideas para la comuna, un canal digital de SECPLAN Quillota abierto en todo momento donde las ciudadanas pueden comentar sus ideas innovadoras para el desarrollo de la comuna, con la finalidad de conocer y recopilar las ideas frescas de ver las problemáticas sociales de manera distinta.

Esta herramienta de participación ciudadana busca aportes en temas como medio ambiente, cultura, educación, entre otros (Figura 14). Para contribuir se requiere describir la idea y la contribución que realizará la persona en ella, se cuenta con una sección para adjuntar archivos PDF, JPG o PNG que puedan aclarar el mensaje. Se desconoce si se han realizado proyectos nacidos desde esta fuente ya que no existe base de datos ni blog acerca de los participantes.



Figura 14: Temas del Buzón de ideas.

La página está disponible para la participación de manera indiscriminada, para acceder se pide la identificación con RUT.

CAPÍTULO 02

METODOLOGÍA

2.1 METODOLOGÍA |

Las siguientes preguntas de investigación buscan conducir la exploración de soluciones a través del uso de softwares y mapas de organización de datos que facilitan la posterior entrega de resultados.

- P1: ¿Puede la tecnología y el diseño ser determinantes para proveer un mejor desempeño en clases online?
- P2: Si la respuesta a P1 es “sí.” ¿cómo cambia el desempeño de cada habilidad durante la actividad?
- P3: ¿Cómo se puede registrar el desempeño de manera significativa?

Para responder a las preguntas, se conduce a un experimento de tres instancias de Workshop sobre Design Thinking, en cada instancia se recoge el feedback del equipo innovador y conclusiones técnicas, se describe en la Figura 15 el flujo de datos que alimenta la modelación digital del modelo evaluativo. La ingeniería de datos en los distintos diagramas y softwares conforman el sistema de cuatro módulos, entre ellos se encuentra el mapa de servicio Service Blueprint, diagrama EMS y Customer Journey Map, y los Softwares Cura Slicer, Inventor y Rhinoceros con su plug-in Grasshopper.

Para cumplir con el sistema se organiza el desarrollo sobre una Carta Gantt (Anexo 02) distribuida a lo largo de 4 meses con comienzo en febrero del 2021. En la Figura 15 se describe cada módulo y su interacción con el sistema, los diagramas de diseño se encuentran en mayor detalle en Anexos.

Comienza el desarrollo del proyecto en el módulo **Preparación de data,** allí se organiza la planificación del servicio y la experiencia de usuario mediante Service Blueprint y EMS, para dar estructura a los tres Workshops digitales donde en cada iteración se recoge el feedback del equipo innovador e invitadas, se propone una extensión de 3 semanas para esta etapa. Se detallan a continuación los modelos de diseño que dan sustento a la actividad, y los módulos del sistema de datos.

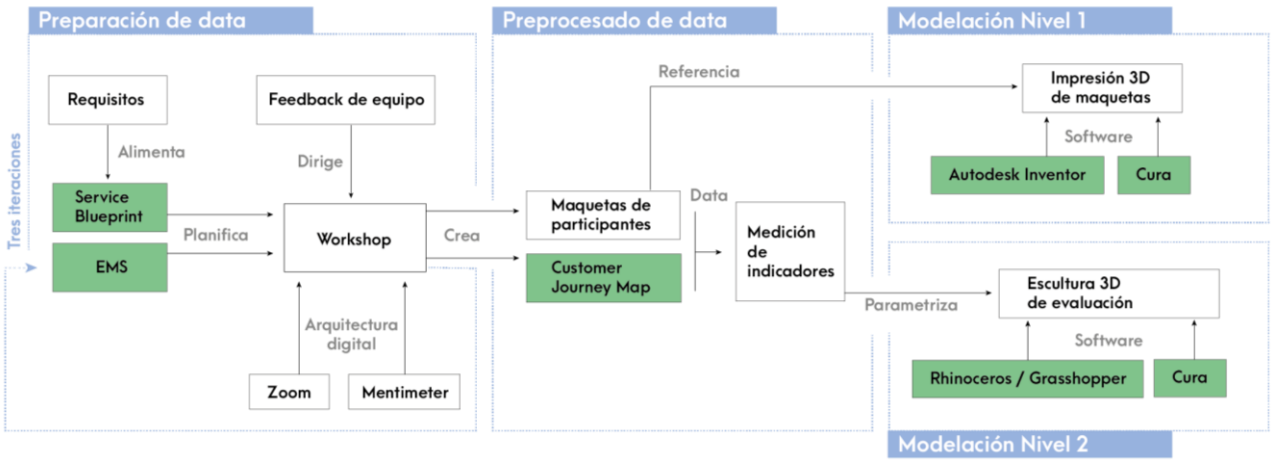


Figura 15: Diagrama de flujo de datos.

2.2 HUELLA DE SERVICIO (SERVICE BLUEPRINT)

Es un esquema cronológico para diseñar el flujo de etapas de un servicio, donde se señalan las actividades que realizan la usuaria y el equipo de trabajo, diferenciando las tareas que son frente a la usuaria, detrás de la escena o de soporte del proceso (Figura 16). Esta herramienta permite identificar las etapas de estrés operacional que afectan al sistema, y detectar la severidad del potencial fallo (Chuang, 2007). Más detalles en Anexo 03.



Figura 16: Esquema general Service Blueprint.

2.3 ENERGÍA-MATERIAL-SEÑAL (EMS)

Es un modelo de caja negra enfocado a procesos, las funciones que sustentan el desarrollo se describen como un flujo de inputs y outputs de energías, materiales y señales que interactúan y se transforman, para los fines de este proyecto en lugar de Energías se anotan Actividades. Esta herramienta identifica los componentes de una función y permite identificar las señales críticas de estrés operacional (Becattini, Cascini y Nikulin, 2015). El desarrollo se encuentra en el Anexo 04.

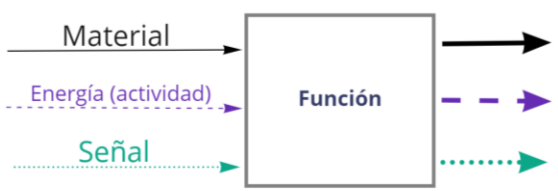


Figura 17: Esquema general EMS.

La sincronía de EMS con Service Blueprint entrega un análisis a nivel de equipo y de sistema en detalle, donde las etapas del taller organizan la actividad y se toman decisiones de mejora en base al mapa visual EMS de los componentes, detectando así causas y efectos de la etapa.

2.4 PREPROCESADO DE DATA

En este Módulo se obtienen archivos multimedia de los Workshop. Por una parte, la grabación de cada iteración se utiliza para evaluar en detalle el desenvolvimiento de la usuaria objetiva y transcribir su experiencia en un mapa de experiencia de usuaria o Customer Journey Map, se pidió expresa autorización a las apoderadas y a las participantes para grabar las sesiones y utilizar la información con fines de investigación para este proyecto. La otra fuente de datos son las fotografías de las maquetas finales tomadas por cada usuaria. Los indicadores medidos fueron las ocho habilidades del futuro y la realización exitosa de la maqueta.

2.5 MAPA DE EXPERIENCIA DE USUARIA (CUSTOMER JOURNEY MAP)

El mapa de experiencia de usuaria representa la participación, desempeño y emoción sentida por la usuaria a lo largo de la interacción con las etapas de un servicio desde su punto de vista, del análisis se pueden inferir sus necesidades,

percepciones y su relación con el servicio. El mapa se vuelve más rico en contexto cuando se mezcla también con técnicas de observación o entrevistas, donde se busca explorar en detalle cómo la persona percibe valor para potenciar el compromiso con la empresa (Temkin, McInnes y Zinser, 2010). Para los fines del presente estudio, el mapa se caracteriza según necesidades de la investigación: el viaje de la usuaria se dividió en cada etapa del Workshop, siendo transcritas las tres versiones correspondientes, y los indicadores a evaluar fueron las 8 habilidades del futuro según la pauta de evaluación de elaboración propia presente en el Anexo 05.

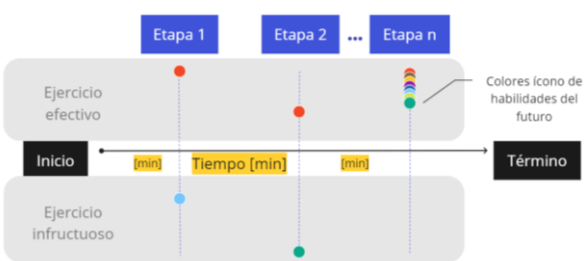


Figura 18: Diagrama general Customer Journey Map.

2.6 MODELACIÓN DE NIVEL 1

Consiste en recibir como referencia las fotografías de las maquetas de cada participante para representarlas digitalmente utilizando Autodesk Inventor, finalmente la pieza exportada en .STL se procesa en Ultimaker Cura para determinar los parámetros de impresión y maquinarias. El desarrollo de este módulo se delegó a las tareas de la practicante Paola Olivares.

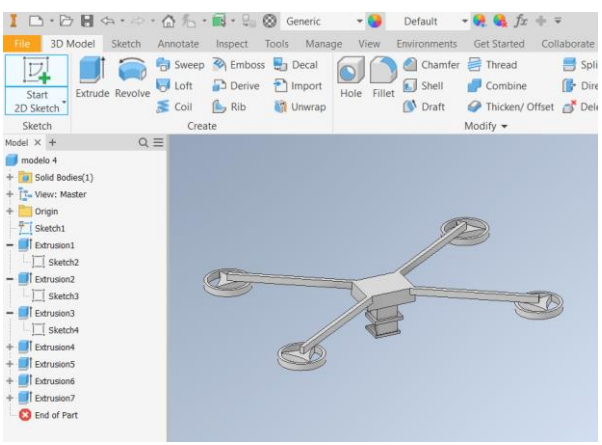


Figura 19: Representación en Autodesk Inventor.

2.7 MODELACIÓN DE NIVEL 2

Consiste en diseñar una escultura de evaluación que caracterice el desempeño de la participante durante los Workshops, este modelo tiene como input la medición de los indicadores. Para modelar la figura se utiliza el Software Rhinoceros en conjunto al plug-in Grasshopper. Por último, la figura se exporta en .STL hacia Ultimaker Cura para ser impresa.

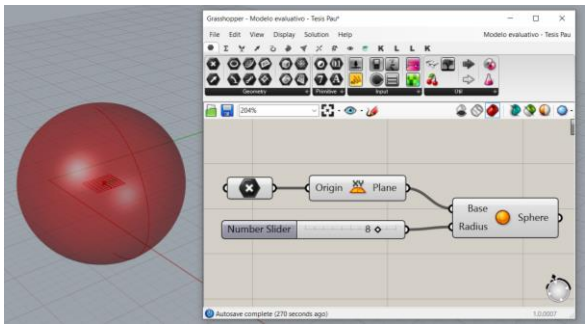


Figura 20: A la izquierda la esfera visualizada en Rhinoceros, a la derecha la construcción de la figura por programación visual en Grasshopper.

2.8 RHINOCEROS 3D Y GRASSHOPPER

La modelación digital es un medio de comunicación de ideas asistido por computadora, se distinguen dos tipos según las siglas CAD/CAM donde el primer tipo entrega soporte en diseño y el segundo en manufactura. Rhinoceros 3D y sus plug-ins son softwares CAD que permiten modelar figuras complejas, y el plug-in Grasshopper por su parte es un lenguaje de programación visual y su interfaz de usuaria funciona por nodos de conexión entre datos. Se utiliza el programa y plug-in para poder parametrizar los datos ingresados y facilitar la modificación de la figura. El desarrollo de la escultura y su arquitectura en Anexo 06.

2.9 ULTIMAKER CURA

Es un programa de código abierto que transforma la pieza .STL (y otros formatos compatibles) en capas de código G que utilizan las impresoras 3D para codificar los movimientos del cabezal. Permite configurar la calidad de impresión a nivel de dimensión de las capas, las estructuras de soporte, temperatura, enfriamiento, entre otros. El programa previsualiza y posiciona la modelación sobre la cama de la impresora, para luego exportar el código G y el cálculo de la cantidad de material a utilizar y el tiempo estimado de impresión.

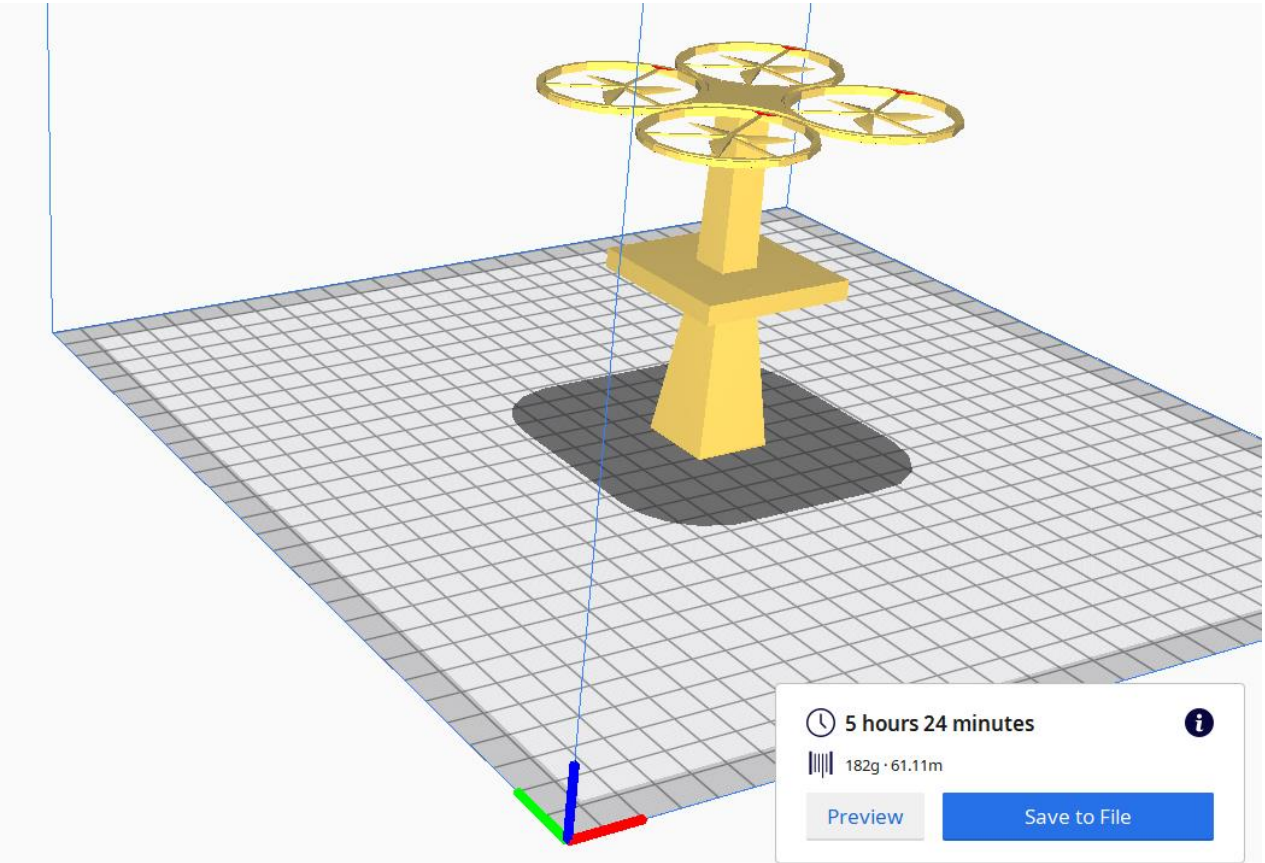


Figura 21: Proyecto colocado en Ultimaker Cura.

2.10 INVESTIGACIÓN APLICADA

En la asignatura se estudiaron las directrices ambientales y psicológicas presentes en la ejercitación musical, teniendo como referente el comportamiento y composición de una orquesta sinfónica de alto rendimiento. El estudio se llevó a cabo para comprender las variables que influyen en la motivación de la práctica musical y cómo estas se extrapolan a la práctica de cualquier disciplina, a través de la formación de un pensamiento crítico y resolutivo. El caso se enfocó en el análisis de la disciplina de matemáticas, aplicada en el contexto de una estudiante cursando séptimo básico (Anexo 07).

Se analiza entonces que en edades tempranas hasta los 12 años aproximadamente la persona lateraliza completamente sus acciones en los hemisterios de su cerebro (Figura 22), donde mientras más distante se encuentren una función del origen o centro funcional, menores serán las conexiones entre los hemisterios para desempeñar dicha función. Sin embargo, las funciones aledañas permitirán reforzar dichas conexiones (Kariolis, Corbetta y Thiebaut de Schotten, 2019).

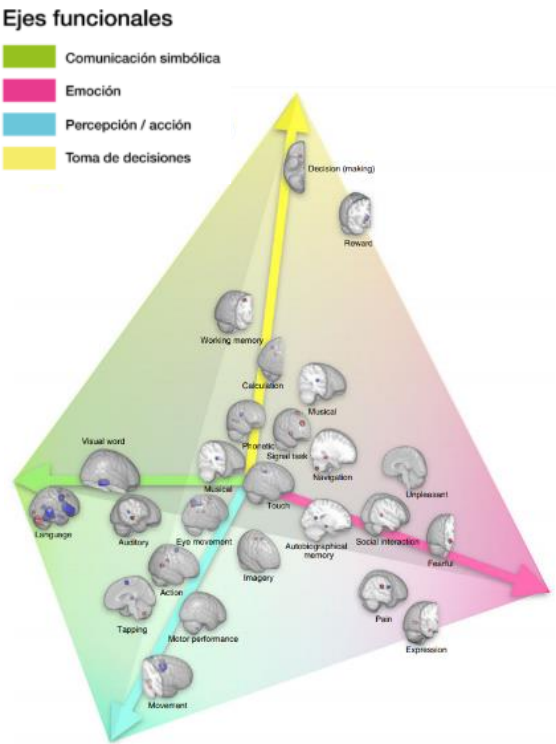


Figura 22: Mapa de ubicación espacial de funciones lateralizadas en estructura cerebral. (Kariolis et al., 2019).

Cabe mencionar que en el estudio se observó que la musicalidad está ubicada junto al cálculo, por lo que se analizaron variables del sonido que gobiernan las emociones, similar a determinar parámetros educativos que modulan la actitud.

Tabla 1: Modelo de onda sonora y parámetros de estimulación de barreras de competencia. Fuente: Elaboración propia.

VARIABLES DE ONDA SONORA	PARÁMETRO	CATALIZADOR	DISTENSOR
INTENSIDAD	Complejidad del ejercicio	Escucha activa	
		Disminución	Aumento
DURACIÓN	Periodicidad de cada actividad	Relación contextual	
		Disminución	Aumento
TIMBRE	Cantidad de personas del equipo	Resolución al unísono	
		Aumento	Disminución
ALTURA	Cantidad de ejercicios por clase	Diversidad de desafíos	
		Aumento	Disminución

En la Tabla 2 cada variable sonora cuenta con un parámetro a regular según el objetivo de la clase y la evaluación preliminar del ánimo de las estudiantes. La decisión de catalizar o distender la variable permitirá influenciar la emoción de cada persona para conseguir el rendimiento deseado. Al regular las etapas cognitivas en la estudiante se podrá cultivar una motivación genuina por la actividad, al igual que la experimentada por músicos de alto rendimiento. Se propone en el estudio que una clase debe estar conformada por cuatro etapas de percepción lógica que se articulan de la siguiente manera (Figura 23):

1. La actividad comienza con la percepción de lo que se está presentando, la variable es la escucha activa (se recomienda catalizarla aumentando la complejidad del ejercicio), esto depende de la identidad de cada estudiante.
2. Luego se adquiere el conocimiento a través de la relación contextual con el entorno (se recomienda distenderla aumentando la periodicidad de cada actividad), esto depende del tiempo con el que se disponga.
3. Se observa entonces la actitud frente a la actividad y cuán inmersa está la estudiante en la resolución al unísono (se recomienda catalizarla aumentando la cantidad de personas en el equipo), depende de la habilidad social de la persona.
4. Finalmente se comprende la habilidad de la estudiante frente a la diversidad de desafíos (se recomienda catalizarla aumentando la cantidad de ejercicios por clase), sin embargo, en esta última etapa se aclara la motivación o deserción de la alumna por la actividad.



Figura 23: Modelo cíclico de percepción lógica.

La lectura del gráfico se barre a modo de cuadrantes euclidianos, comenzando en 0° con la percepción hasta los 360° en la habilidad.

Finalmente, este modelo conceptual es organizado bajo las ocho competencias básicas promovidas por la Ley Orgánica de Educación (Giráldez, 2007), previas a la incorporación de las habilidades del siglo XXI estudiadas en la presente memoria de tesis. El siguiente gráfico muestra a modo de ejemplo la evaluación de una estudiante con tendencias al desarrollo de habilidades de comunicación, sociales y matemáticas.

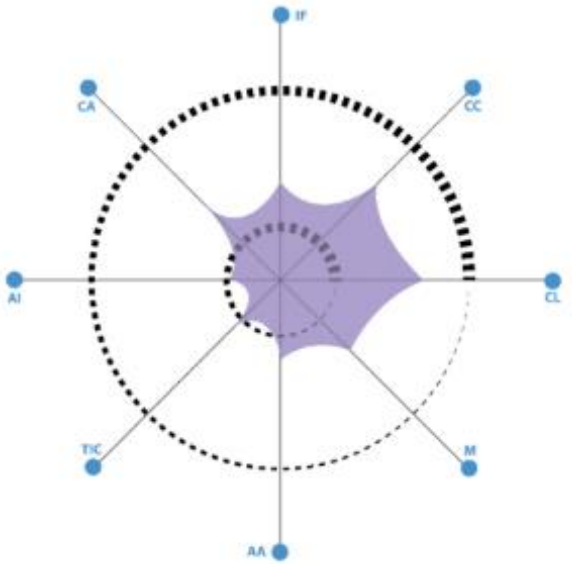


Figura 24: Evaluación del Modelo cíclico de percepción lógica. Las habilidades leídas desde 0° son: Comunicación lingüística, social ciudadana, interacción con el mundo físico, cultural y artística, autonomía e iniciativa personal, tratamiento de la información y competencia digital, para aprender a aprender, y matemática.

CAPÍTULO 03

ENCARGO DE LINNQ LAB SpA

ENCARGO DE LINNQ LAB SpA

3.1 ENCARGO

El encargo se enmarca en el desarrollo de mejoras para el servicio educativo LUDINN, un espacio para niñas y niños entre 8 a 14 años. Dentro de los talleres se imparten los cinco pasos del Design Thinking como metodología para solucionar problemas de temáticas diversas. De manera presencial se han realizado antes dos talleres con una convocatoria de 8 niñas y niños de la ciudad de Quillota.

LINNQ LAB busca impulsar la creatividad de las infantes al desafiarlas a pensar de manera distinta, a imaginar nuevas soluciones y fortalecer la autonomía en un ambiente incierto. Las temáticas están enfocadas en la innovación social, atendiendo las necesidades de un grupo desvalido en un diseño centrado en el usuario. Las participantes depositan sus ideas en una cartulina y prototipan en materiales ligeros, luego de finalizado el taller las participantes pueden quedarse o no con sus maquetas. Finaliza el taller con un pitch presenciado por las apoderadas.



Figura 25: Logotipo LUDINN y variaciones de color.



Figura 26: Logo LINNQ LAB.



Figura 27: LINNQ LAB en Merced #703.

3.2 LINNQ LAB EN QUILLOTA

En el 2018 se crea el Laboratorio de Innovación LINNQ LAB en Quillota, aquí se gestan distintos proyectos de emprendimiento en innovación social, los fundadores María Véliz y Fernando Melo se dedican a fomentar la creatividad tanto en sus instalaciones como en los proyectos que asesoran.

El lugar es un cowork donde convergen emprendedores y profesionales de múltiples disciplinas, principalmente sus clientes forman parte de la Industria Naranja: agencias de diseño, multimedia, papelería, entre otras.

Las instalaciones están ubicadas en Quillota calle Merced #703, un galpón con capacidad para arrendar 4 oficinas amobladas y 8 espacios de trabajo colaborativo. También cuenta con espacios de convivencia poco convencionales, como una hamaca gigante, una kitchenette equipada con cafetera, escenario itinerante, zona de pingpong y juegos de realidad virtual.

Además de funcionar como cowork, cada año se agregan a su cartera de proyectos algunos nuevos desafíos que apuntan a la innovación social. El 2019 se **crea LUDINN: workshops de Design Thinking** para niñas y niños de 8 a 14 años, para incentivar la creatividad y la curiosidad en función del servicio público, incorporando la opinión de las niñas en problemáticas sociales de múltiples personas. Gracias al workshop se ejercita la empatía, el compromiso social, y la colaboración entre pares. Estos workshops se realizaron de manera presencial en dos instancias que sumergieron a las participantes en problemáticas de la tercera edad, de estudiantes rurales, entre otras. Se cobró un valor de $30.000 por sesión, cada una de ellas duró una jornada de trabajo de 5 horas en días sábado.

Dentro de las otras áreas en que se desenvuelven los proyectos de LINNQ LAB destaca el apresto en TIC, asesoría en innovación y emprendimiento, desarrollo de innovación social y logística para eventos, destacando en la innovación social con la adjudicación de dos INNOVA FOSIS consecutivos. Primero se desarrolló la RED MEICAS en 2020, un programa de apoyo en autocuidado y acceso a beneficios sociales para 50 mujeres cuidadoras de personas dependientes del territorio de Quillota. El último proyecto actualmente en desarrollo es RU-EX, un programa también para INNOVA FOSIS que beneficiará a 50 micro agricultores que viven la pobreza multidimensional en el territorio, se busca acercar la oferta social disponible a través de la autonomía en apresto tecnológico.

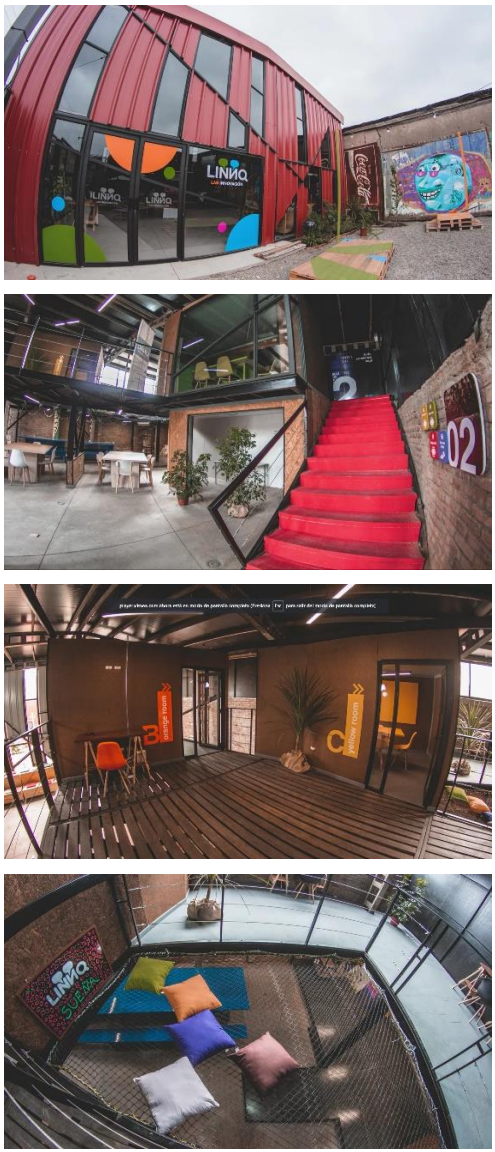


Figura 28: Lugares de LINNQ LAB.

3.3 BENCHMARKING

El objetivo benchmarking es conocer las actividades lúdicas que existen en el mercado desde un punto de vista de la plataforma digital que ocupan, más que de contenido, entendiendo por contenido la temática que se imparte. La arista digital es importante en este nuevo escenario de educación remota, el objetivo es comprender qué tendencias lideran el ecosistema de educación.

Se reconocen por tendencias las siguientes temáticas de talleres online: robótica, programación, design thinking e impresión 3D. El estudio de Benchmarking arrojó los siguientes resultados (Tabla 1) a partir de la búsqueda web e Instagram de las palabras claves: *taller online, design thinking, workshop online, talleres para niños.*

En el Benchmarking se recopilaron 5 iniciativas de ubicación local, nacional e internacional, diferenciando la manera de llevar a cabo los talleres. La autora participó del **Workshop N°4**, un taller de MakeED sobre Design Thinking.

Tabla 2: Estudio de Benchmarking

BENCHMARKING						
N°	Palabra clave	Título	Imagen	Ubicación	Plataforma	Alcance
1	Taller online	Observatorio educativo	CENTRO DE INNOVACIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN	Nacional	Presencial	30 instituciones al año
2	Taller online	Al cubo	ALCUBO	Nacional	Zoom	Participación ilimitada con inscripción
3	Design thinking	Standford D.School	Stanford University	EE.UU	Web	Contenido liberado
4	Workshop online	Make ED	Make ED	Santiago	Zoom	Participación ilimitada con inscripción
5	Talleres para niños	Genios de la robótica	GENIOS DE LA ROBOTICA	Valparaíso, Viña del Mar y Quillota	Presencial	Participación limitada con inscripción

La actividad fue promocionada por la iniciativa AlCubo de la Universidad PUCV en el marco de la Feria virtual del Programa ConCiencia Lab Caldera. En la actividad se aceptaron sólo a estudiantes de educación media, aunque por motivos de inasistencia aceptaron la inscripción de público general donde asistieron profesoras, profesores y estudiantes de universidad. Una vez que todas ingresaron al link de Zoom, el equipo Make ED presentó la metodología Design Thinking a manera informativa para luego presentar el desafío general de crear soluciones a un problema que alguna participante proponga, luego se crearon equipos aleatorios y cada uno migró a salas privadas. Una vez allí las participantes conversan sobre las problemáticas en las que se encuentran trabajando, en mi equipo postulamos el desafío de solucionar el problema de los desechos orgánicos de las viviendas, en el contexto del ODS #12.



Figura 29: ODS 12, producción y consumo responsable.



Figura 30: Publicación de taller Make ED.

La actividad duró tres jornadas durante dos días (Figura 20), finalmente se presentó en un pitch de 2 minutos nuestra idea: una aplicación móvil que incentiva el reciclaje de alimentos mediante recetas caseras subidas por las usuarias. A manera de conclusión, se observa que el taller no se imparte en educación básica, el acompañamiento es informativo, se entrega el liderazgo a cada equipo, y la retroalimentación está enfocada en integrar más necesidades de las usuarias dentro de la idea. Si bien es un taller de cobertura nacional, se imparte de manera ocasional para estos eventos.

Se observa que el **Taller N°1** es la iniciativa con mayor presencia en la educación formal de Chile, que consiste en la promoción de las habilidades del siglo XXI para los desafíos del futuro, es una enseñanza que entrega el protagonismo a la estudiante y permite un trabajo multidisciplinario basado en la colaboración y la aplicación real sobre un problema conocido por todas las participantes. Se busca que el proyecto culmine con un producto final o prototipo de la solución (Centro de Innovación y MINEDUC, 2020).

Desde su inicio en 2019 a la fecha se ha impartido ABP en más de 40 colegios en variadas regiones sin incluir la Metropolitana, donde el 2020 fueron seleccionados 30 beneficiarios (Anexo 08) de una lista total de 1098 colegios invitados, que refleja una cobertura del 2.7% del universo de colegios municipales DAEM, municipales corporativos, particulares subvencionados y servicios locales de educación (Centro de Innovación, 2020).

El proyecto de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es impartido por el Observatorio Educativo en alianza con el Centro de Innovación del Ministerio de Educación, la Agencia de Calidad y la Superintendencia de Educación. El ABP busca inspirar, guiar y enriquecer el Plan de Mejoramiento Educativo (PME). La iniciativa contempla un tiempo de dedicación de 32 horas de capacitación en liderazgo, 32 horas para mapear los objetivos del currículum que se abordarán, 36 horas entre la planificación general y la organización clase a clase, y las 16 sesiones de clase que se destinarán a los proyectos. Como el año 2020 se impartió de manera online, los beneficiarios recibieron formación a distancia a través de seis talleres participativos sobre la metodología, cómo adaptar los objetivos del currículum Mineduc y conceptos de diseño de proyectos.

Por otra parte, el **Taller N°2** de la incubadora escolar AlCubo se realiza de manera online y para participar se selecciona a una persona o equipo que debe postular con una idea de proyecto. La incubadora de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en su programa de emprendimiento capacita a estudiantes de manera gratuita con herramientas de design thinking y canvas de emprendimiento.

Por su lado, la **plataforma N°3** de la universidad de Standford recopila una serie de actividades y contenido sobre design thinking, se ofrecen introducciones a las herramientas de ludificación y estrategias docentes que generan un aula creativa y motivadora. Las clases se centran en crear una experiencia centrada en la estudiante para realizar proyectos con impacto en los problemas del mundo real. La plataforma educativa y sus recursos son abiertos en su web en idioma inglés (https://dschool.stanford.edu/).

Finalmente, el **Taller N°5** de Genios de la Robótica tiene sede en Viña del Mar y Quillota, donde realizaron previo a la pandemia talleres de robótica educativa subvencionados por instituciones educativas. Principalmente, en las jornadas se presenta la programación visual de Scratch para desarrollar pensamiento lógico, una vez que las estudiantes manejan el software se da paso a la robótica básica manejada por controladores Arduino. El taller no está funcionando de manera remota.

A manera de conclusión, se busca incorporar alguna característica de cada taller investigado. Si bien la autora no pudo participar de todas las instancias, se recoge lo siguiente:

N°1: El ABP contagia la labor social de solucionar problemáticas comunes, es importante que esta metodología tenga un crecimiento exponencial en los siguientes años, puesto que la colaboración y multidisciplinariedad serán claves para que una persona pueda comprender y manejar los problemas complejos que este siglo está entregando a través del flujo de información inagotable de internet.

N°2: El enfoque de emprendimiento infantil es importante en la mentalidad del futuro, las personas están creciendo cada vez más sus negocios personales en vez de emplearse, esto deja al descubierto una necesidad cuya solución está liderada por una reconocida institución universitaria (PUCV).

N°3: Si bien el contenido está en inglés, la universidad de Standford lleva el liderazgo en la liberación de sus estrategias educativas actualizadas. Es importante para una comunidad tener acceso a la información, por lo que un banco de recursos y herramientas será fundamental para que las iniciativas proyectuales como el ABP funcionen de manera democrática.

N°4: El Workshop impartido por ED está enfocado en compartir las estrategias digitales con docentes, las herramientas que entregan son novedosas y su uso permite una dinámica lúdica en el aula. Durante el Workshop se mencionaron recursos y plataformas virtuales para

complementar el aprendizaje. Estas herramientas serán útiles para dar entretención al contenido en un ambiente hiperestimulado como es el acceso inmediato a otros sitios web.

N°5: El taller de Genios de la Robótica es una de las nuevas iniciativas que imparten programación visual como materia básica. Esta nueva incorporación será progresivamente incorporada a los objetivos del currículum nacional, ya que es fuertemente demandada por las estudiantes de hoy. Se ve este contexto como una oportunidad para implementar nuevas tecnologías en los proyectos propuestos.

3.4 USUARIAS Y CLIENTAS

Las usuarias de LUDINN son niñas y niños de 8 a 14 años, un público objetivo muy distinto a las clientas de los demás servicios de la empresa. La usuaria del Workshop es una estudiante de educación básica o de primer año de la educación media, es una persona curiosa y poco incentivada en la disciplina creativa debido a la escasez de oportunidades de expresión personal en el ámbito académico. Las clientas directas y de carácter privado son las apoderadas de estas usuarias, mujeres y hombres de 24 a 53 años con alta tendencia al emprendimiento debido a que son seguidores de los establecimientos cowork. Son abiertas a la innovación y están interesadas en la formación lúdica extracurricular de sus hijas. La clienta está dispuesta al pago por servicio en un rango entre $10.000 a $30.000 por taller. Conociendo el perfil y hábitos de las interesadas a través de Mapas de Empatía (Figuras 21 y 22), se procede a obtener los requerimientos del proyecto a partir de encuestas a tres clientas. Las encuestas se encuentran en Anexo 09.



Figura 31: Mapa de empatía de usuaria.



Figura 32: Mapa de empatía de clienta.

3.5 REQUERIMIENTOS Y PROPUESTA DE VALOR

Es fundamental obtener la mayor cantidad de información posible antes de organizar un proyecto, por lo que los requisitos obtenidos de primera mano permiten optimizar los recursos disponibles y entender cuáles son las limitantes y guías para el proceso de diseño. A continuación, una tabla resumen co-diseñada con LINNQ LAB.

Tabla 3: Requerimientos del proyecto.

REQUERIMIENTOS		
Funcional	Lúdico	Económico
Duración 1,5 horas	Enseñanza de Design Thinking	Uso de Softwares gratuitos
Enfoque en innovación social	Lenguaje simple y básico	Materiales reciclados
Atención a las barreras educativas	Llamativo y constructivista	Investigar inversión en implementos de video

Se definen tres aristas de trabajo: un eje funcional de acuerdo con los lineamientos de la empresa, objetivos lúdicos para aportar significativamente a la usuaria y clienta, y económicos con respecto a los recursos y arquitectura digital.

Los recursos que se utilizaron para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto fueron los siguientes:

4. La arquitectura digital de los workshops está soportada por cualquier teléfono smartphone o computadora que tenga instalada la plataforma **Zoom**, la empresa cuenta con licencia por un año.
5. También en dos experiencias se utilizó la página web www.mentimeter.com para recopilar comentarios escritos directamente desde las estudiantes.
6. Se elaboró un resumen de los objetivos del currículum nacional de tercero básico, con el objetivo de mantener una colaboración de contenidos (Anexo 17).

7. Además, se contó con la practicante de Ingeniería en Diseño de Productos: Paola Olivares, que elaboró investigaciones sobre los ODS a incorporar en los workshops y piezas gráficas.

El objetivo de conocer a la usuaria y clienta a través de entrevistas y mapas de empatía es canalizar sus intereses y problemas en una propuesta única. Se utilizó la herramienta canvas Strategyzer de propuesta de valor para visualizar las necesidades de la clienta, quien es la que tiene el poder de decisión en la adquisición del servicio. Para crear una propuesta satisfactoria se realiza un mapa de los trabajos que la clienta debe hacer, los beneficios que obtiene con su realización y los dolores que soporta a la vez, una vez detectados se dirige la propuesta de valor a la solución de estos trabajos, maximizando los beneficios y aliviando los dolores.

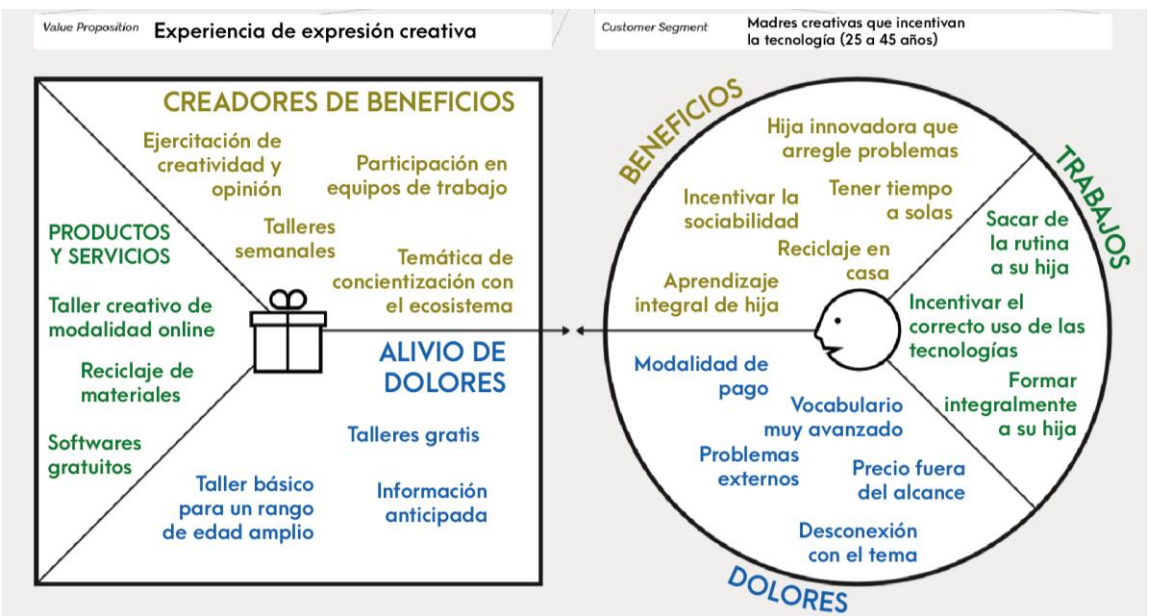


Figura 33: Lienzo de propuesta de valor.

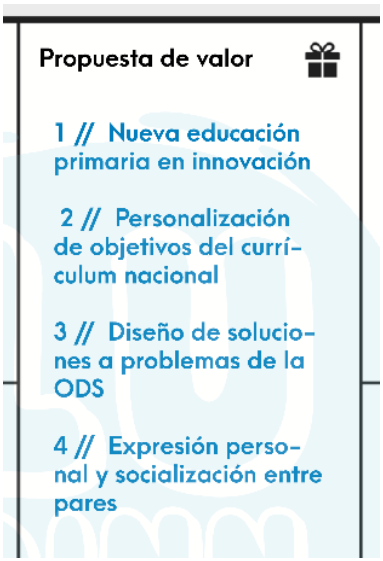


Figura 34: Extracto de modelo de negocios: propuesta de valor.

Se concluye del lienzo de la Figura 33 un valor llamado “Experiencia de expresión creativa”, que propone la educación en innovación en un segmento primario, incluir los objetivos del currículum nacional como base complementaria, el enfoque en concientizar sobre los ODS, y la primacía de la expresión personal y socialización entre pares, estos valores se desglosan en la propuesta de valor del modelo de negocios (Anexo 13).

3.6 STAKE HOLDERS

A raíz de una investigación de Stake Holders se proponen los diferentes agentes interesados en la propuesta de LUDINN, estos fueron categorizados desde perspectivas internas, externas, permanentes y temporales, ubicados en el Anexo 14. La promoción del Workshop se realizó intensiva y orgánicamente hacia los interesados externos temporales seguidores en las redes sociales, publicando post e historias en Instagram y Facebook; también fueron invitados los internos temporales arrendatarios de oficinas con hijos de edad 8 a 14 años; y como base se invitaron personalmente a las redes de contacto de los internos permanentes fundadores y trabajadores.

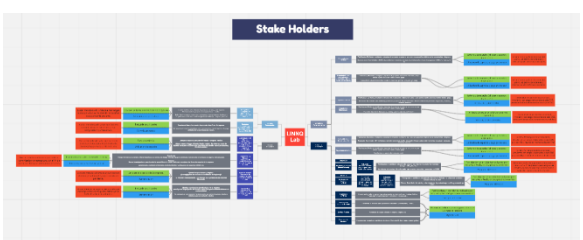


Figura 35: Visualización general del mapa de Stake Holders.

3.7 MODELO DE NEGOCIOS

Previo a la realización del workshop se diseña un modelo de negocios a modo de estrategia comercial para la futura venta del workshop. A través de nueve casillas se despliega la información del segmento de clientas y cómo se le ofrecerá el servicio, la propuesta de valor en detalle, los ingresos por venta, costos, canales de venta y recursos clave para la correcta realización. Tener una visualización del negocio permite a la organización sustentar un plan de negocios con estrategias particulares para cada segmento de clientas.

En esta oportunidad se escogió el **segmento de clientas** apoderadas particulares para implementar el prototipo del workshop, mediante una **relación** de asistencia personal y la posibilidad de co-creación en la actividad. El modelo de **ingresos** del caso es la venta gratuita por pack de 3 talleres, con una alta **propuesta de valor** significativo en aprendizaje de diseño centrado en el usuario y obtención de uno de los prototipos co-diseñado con impresión 3D. El **costo** del taller es el recurso humano por la instructora y la practicante, el internet para la conexión, e insumos para la impresora. El **canal** de transmisión es Instagram como medio de promoción, Zoom como plataforma de trabajo y encuestas de satisfacción. Para realizar el taller fueron **actividades claves** la elección de objetivos curriculares de cuarto básico, diseñar cada experiencia, modelar e imprimir los prototipos, promocionar en redes sociales e investigar sobre desafíos locales familiares para las participantes. Finalmente, para cumplir las actividades son necesarios **recursos clave** como una presentación, un compilado de ejercicios de activación, un aro de luz y un grabador de pantalla no originario de Zoom.

El lienzo de modelo de negocios se encuentra en mayor detalle en el Anexo 13.

CAPÍTULO 04

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE WORKSHOP

4.1 IMPLEMENTACIÓN

4.1.1 PRIMER WORKSHOP

Objetivo general

Impartir el pensamiento de diseño durante un workshop de prototipado de soluciones.

Objetivos específicos

8. Conocer y profundizar el ODS #12: Producción y consumo responsable.
9. Evaluar una actividad lúdica en cada uno de los cinco pasos del Design Thinking.
10. Navegación por distintas plataformas digitales (Zoom y Mentimeter).
11. Construcción de prototipos ágiles con materiales reciclados.
12. Mantener el workshop a un ritmo ágil y dentro del tiempo estimado (1:30:00).
13. Promocionar la actividad por redes sociales.

Promoción

La promoción comenzó el lunes 22 de marzo con el lanzamiento de la publicación en redes sociales, este fue enfocado al público objetivo de LINNQ Lab, compuesto en un 77,3% por personas entre 25 a 54 años, madres y padres jóvenes trabajadores y emprendedores con deseos de estimular la creatividad y el esparcimiento social de sus hijos a través de la educación informal que entregan los talleres, clubes, y clases extracurriculares, ahora en formato digital.



Figura 35: Post promocional de Workshop 1, en Instagram: @Linnq_lab.



Figura 36: Post promocional de Workshop 1(2), en Instagram: @Linnq_lab.

En el post se invitó a los participantes a reutilizar materiales para la actividad del prototipado, contando con aquellos cartones, cajas de remedio, botellas vacías, tapas, palitos y hojas de colores pueden ser herramientas para crear, agregando algún pegamento o scotch para fijar.

Las publicaciones y la presentación de los Workshop fueron co-creadas con Paola Olivares, practicante de Ingeniería en Diseño de Productos en LINNQ Lab. Le fueron encargados los objetivos de diseño gráfico de la mascota de LINNQ Lab: Ludinn. El resultado fueron varias ilustraciones de la mascota: un robot cúbico de madera y a sus dos compañeras maquetas.

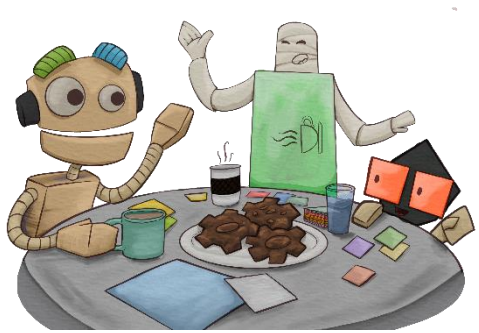


Figura 37: Ilustración de Ludinn y compañeras maquetas.

Precio

Los Workshop fueron gratuitos y de promoción orgánica en redes sociales, para conocer el alcance orgánico y engagement con los seguidores, además de derribar las barreras de entrada económicas que tiene un taller extracurricular.

Sin embargo, los talleres presenciales tienen un valor de $30.000 por sesión. Durante la semana se inscribieron cinco niñas del rango de edad estimado, también una diseñadora de 24 años y dos profesores de Historia como espectadores. En Anexo 10 se encuentran los participantes y sus opiniones.

Tabla 04: Inscripción Workshop 1.

INSCRIPCIÓN	
Participante	Edad
Participante 1 (H)	12
Participante 2 (H)	12
Participante 3 (H)	11
Participante 4 (H)	10
Participante 5 (H)	8
Participante 6 (M)	24
Evaluadora	Edad
Daniela Vega (profesora)	26
Mauro Castillo (profesor)	26
María Véliz (co-fundadora)	54
Fernando Melo (co-fundador)	56

Relato de experiencia

La actividad se planifica sobre el Modelo EMS en el Anexo 04, este divide la actividad en 18 partes. A continuación, se describe el Workshop realizado:

1. El Workshop comenzó con una bienvenida, esperando a que llegaran todos los participantes. Mencionamos que usaran las reacciones de Zoom en orden del 1 al 6 para responder a las preguntas de la actividad en escala de intensidad en vez de las emociones de los emojis, similar a la escala Likert, pero del 1 al 6 (10 min).
2. durante la espera se mostró un video de la línea de tiempo de “La vida de una frutilla” que visibiliza una cadena de producción y desenlaza en el olvido del refrigerador hasta pudrirse y acabar en la basura (3 min).
3. Presentación de la mascota LUDINN, quien invitó a una pausa activa de coordinación rítmica y motriz (8 min).
4. Actividad de empatía, se pidió escribir el color favorito y edad de la presentadora, donde se equivocan porque no preguntaron (5 min).
5. Pregunta abierta sobre Design Thinking, los comentarios mencionan la creación de soluciones, venta a empresas, fabricación de objetos y solución de problemas (4 min).
6. Introducción a las cinco etapas del Design Thinking, se mencionaron características de cada etapa como el volumen de respuestas que se requieren en cada etapa (5 min).
7. Pregunta abierta sobre qué problemas creen que tienen las personas que viven en países desconocidos por ellos, se guía la conversación hacia la Antártida, China e Italia.
8. Exposición de Objetivos del Desarrollo Sostenible, se presentaron los desafíos mundiales junto a una breve reseña de ellos.
9. Presentación del ODS #12, aquí se contextualizó que la producción en cadena permite mayor acceso al alimento, sin embargo, existen dos desechos importantes a nivel doméstico: desecho por cáscara o material no digerible, y desecho por abundancia de comida.
10. Se mostró un video sobre el contexto financiero de botar comida a la basura,

creado por TVN en 24 Horas Central. A nivel hogar, se gasta cerca de $162.686 en comida desperdiciada, y aproximadamente una familia bota al año 63,3 Kg de marraqueta. A nivel industrial se consumen inútilmente recursos como fertilizantes, mano de obra, bodega y transporte.

11. Apertura del Design Thinking con la etapa de Empatía, se pidió a los participantes escoger una fruta y separar la parte comestible de sus desechos, durante la actividad se preguntaron si las cáscaras son realmente desechos o pueden ser alimento para otra especie (5 min).
12. En la etapa de Definición se preguntó a los participantes qué ocurre con sus desechos durante la preparación del alimento, se abrió un debate sobre la importancia del compost en el hogar (5 min).
13. En la etapa de Ideación los participantes migraron a la plataforma de votación interactiva Mentimeter, aquí se colaboró en equipo para rellenar una piscina de ideas de solución para sus desechos (10 min).
14. La etapa de Prototipado se dividió en Dibujo y Prototipo. Primero se pidió escoger una idea de solución para dibujarla en papel, debieron entregarle un nombre atractivo al proyecto y anotar los materiales a usar en el prototipado (10 min). Luego se prototipó con materiales reciclados en un ambiente con música creativa (15 min).
15. Hubo una etapa para testear sus prototipos, se indicó que mostraran el prototipo funcionando (agregando el desecho de fruta) a otra persona para saber su opinión, la mayoría usó este tiempo para seguir construyendo la idea (5 min).
16. En la etapa de pitch explicaron brevemente el proyecto describiendo el problema inicial que observaron en su desecho, la solución propuesta en dibujo y prototipo, materiales usados y un estimado de cuántos materiales utilizarán para hacer 10 prototipos. Se les hizo extrapolar en el momento

cuántos materiales utilizarían al hacer 10 prototipos los participantes calcularon la cantidad de piezas x10 y asumieron que de los materiales pegantes ocuparían “mucho”, esta pregunta se dirigió a conocer la agilidad del cálculo matemático.

17. Se introdujo el segundo Workshop sobre Fabricación Digital 3D, comentando que los prototipos funcionan como validadores de la solución, se incentivó a compartir sus soluciones con más personas, buscando opiniones que darán pistas para rediseñar la propuesta y lograr mejoras. Este prototipo mejorado será modelado digitalmente para obtener un prototipo funcional impreso en 3D, que presenta mayor robustez que una maqueta.
18. Para finalizar se realizó una actividad de coordinación motriz, que consta de usar ambas manos ágilmente: ambas manos comienzan empuñadas, mientras la mano derecha dibuja una “L” con el pulgar y el índice, la mano izquierda levanta el meñique. Cuando se logran ambas posiciones, cambiar la figura de mano lentamente para lograr hacerlo bien cada vez con más velocidad. Se agregó este ejercicio motriz al final para afinar los gestos manuales y abrir un espacio a la atención de las manos y su precisión

Retroalimentación

Al finalizar el Workshop, profesores y cofundadores entregaron retroalimentación de la actividad. A continuación, la transcripción de los comentarios.

Tabla 05: Retroalimentación del primer Workshop.

RETROALIMENTACIÓN	
Colaboradora	Comentario
Daniela	- Se deben agregar normas claras e incentivar a seguirlas, se recomienda también enviarla por escrito. -Se busca bloquear las frustraciones y problemas, como micrófonos abiertos y filtros de cámara. -Plantear objetivos, por qué están aquí y para qué. El discurso debe estar enfocado en los niños y anteceder las distracciones. -El rango etario fue muy diverso, hay que dividirlos. -Se vio que algunos niños no encontraron un problema, esto puede ocurrir porque a los más pequeños les cuesta autorregular la cantidad de ideas, por lo que enfocarse en esa etapa será más estimulante. -Agregar cierre metacognitivo para conseguir que el participante sea consciente de los pasos hechos y sus logros.
Mauro	-El taller fue aprovechado gracias al nivel creativo de los participantes, las brechas de aprendizaje son altas en Chile y se pide precaución en la escalabilidad del taller. No ocupar herramientas que suponemos que saben ocupar, como ocurrió con la dificultad inicial de poner filtros. - Buscaría situar la problemática, llevarlo a problemas de su casa, para conocer qué variables la persona puede manejar. -Para la vinculación con el medio se puede utilizar una problemática local con resultados concretos, tendría alto impacto en la conducta cuando se reconocen como un agente del problema.
Fernando	-Los cambios de actividad fueron rápidos y sin apresto tecnológico necesario, como Mentimeter, eso generó incertidumbre y se perdieron. -Al ir a buscar la fruta a otro lugar perdemos la atención del niño. -La estructura del Design Thinking fue extensa, ellos son más rápidos. Será mejor poner restricciones de materiales, si queremos que agreguen tecnología, robótica, energías renovables, entre otros. -Las actividades de dispersión diluyen la emoción del momento, la conexión más intensa ocurre cuando tienen un tangible en las manos. - ¿Será riesgoso migrar el taller a cualquier estrato social?

María	-En pantalla es más complejo mantener la atención que en presencial, porque agregas algo a la mesa y eso llama a la concentración. Hay que buscar el concepto de agregar algo a la mesa, a sus manos. -Los chicos se desconectaban de la actividad en la interacción con Zoom, como propusimos un juego de filtros, algunos no pudieron controlarlo y paramos el taller. -Faltó reforzar la problemática, algunos niños preguntaron si tenían que comerse la fruta. Creo que al contar el problema como una historia será mejor absorbido. -Los niños no entienden el tonelaje, y medianamente las cifras de millón, por lo que sería bueno asimilar estas dimensiones a algo cotidiano, una habitación llena, o un volumen conocido.



Figura 38: Código de colores.

Customer Journey Map

Se define el viaje de la participante a través de un mapa de experiencia, que detalla qué habilidades del futuro se ejercitaron en cada etapa de la actividad. La habilidad fue medida según la rúbrica de evaluación (Anexo 11) que establece parámetros de participación, coherencia temática, y entrega personal en la actividad, en el mapa se incorpora un código de colores para indicar el nivel de cada habilidad (Figura 38).

Para crear un sistema de datos, se analiza la participación del Participante 5 (P5), quién fue el más joven con 8 años. Es interesante describir el comportamiento de un estudiante de 8 años porque es quien tuvo mayores complicaciones a nivel de apresto tecnológico. A continuación, un extracto del mapa realizado, que se encuentra por completo en el Anexo 05.



Figura 39: Extracto de Customer Journey Map evaluando a P5.

A partir del mapa anterior se evalúa la participación de P5 durante el Workshop 1. Se obtiene una alta calificación en la etapa final de maquetación y presentación, también tiene altas habilidades de comunicación, y conciencia social, sin embargo, la no colaboración entorpece el ritmo del workshop y se extiende el tiempo total.

Conclusiones

Sobre la conectividad de múltiples temas (design thinking, ODS, sustentabilidad, consumo responsable), se manejaron de manera dispersa dentro del curso, generando desconcentración en vez de empatizar con múltiples dimensiones. Se vio con el video “La vida de una frutilla” que fue altamente empático por las reacciones de los participantes, sin embargo, no hubo un hilo que uniera esta problemática y el ODS #12 mencionado 30 minutos después.

Según el Modelo de aprendizaje se recomienda disminuir la cantidad de ejercicios para evitar la dispersión.

Se vuelve atractivo el espacio de clase libre, los participantes son activos, colaborativos y comunican cuando no entienden una instrucción.

Tabla 06: Resumen de evaluación Workshop 1.

EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 1**								
P5 (H)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad
Valor registrado	54	10	10	9	7	16	12	12
Etapas ejercitadas	16	3	12	4	2	4	3	3
Máximo	64	12	48	16	8	16	12	12
Evaluación	0,84	0,83	0,21	0,56	0,88	1,00	1,00	1,00

Las barreras más comunes fueron la distracción que se produjo al poder interactuar con la pantalla y al migrar entre plataformas, tener el micrófono abierto, y la etapa de pitch por no recordar cuántas características debían decir del proyecto, todo ello culminó en la frustración de P5.

Se recomienda aumentar la periodicidad de las instrucciones para distender la relación contextual.

Se tendrá precaución con el vocabulario, el video técnico de TVN no fue aprendido porque no se recordaron ni cifras ni conceptos abordados ahí, tampoco es normal tener manejo de porcentajes, por lo que se requiere evitar las cifras mostradas en número.

Se recomienda acotar la edad de las participantes para enfocarse en un solo plan curricular. La dificultad del ejercicio deberá disminuir para catalizar la escucha activa.

El Workshop se realizó con participantes que están entrenados en la creatividad, 5 de 6 de ellos han participado anteriormente en actividades innovadoras. Si bien la creatividad y la creación son temas atractivos para los niños, el no conseguir las expectativas o los objetivos de cada actividad generará frustración en la persona, pudiendo alejarse de la iniciativa y otras instancias creativas. El incentivo a este parámetro ira cambiando según la población, por lo que conocer y empatizar con las necesidades de los participantes será útil para lograr el aporte creativo en cualquier persona de manera inclusiva.

Se recomienda diagnosticar previamente la agilidad creativa del participante.

4.1.2 SEGUNDO WORKSHOP

Objetivo general

Impartir el pensamiento de diseño durante una segunda instancia de Workshop, aplicando las correcciones de la primera experiencia.

Objetivos específicos

1. Conocer y profundizar el ODS #4: Educación de calidad.
2. Evaluar la aparición de las habilidades del futuro durante la actividad.
3. Hacer buen uso de las herramientas digitales disponibles.
4. Construir prototipos ágiles con materiales reciclados.
5. Mantener el Workshop activo y dentro del tiempo estimado (1:30:00).
6. Promocionar la actividad por redes sociales.

Promoción

La promoción se realizó por Instagram y Facebook desde el día 29 de marzo, enfocado al público objetivo que interactuó con la promoción del primer Workshop: 75% por personas entre 25 a 54 años, ubicados entre las regiones de Valparaíso y la Metropolitana. El horario de publicación fue a las 11:30 A.M. debido al alto tráfico del público objetivo (target) en Instagram.



Figura 40: Publicación Workshop 2.

Precio

Para fidelizar al segmento objetivo se utiliza la técnica de gratuidad del producto, se mantiene el precio por los tres eventos con el fin de refinar la propuesta y elaborar un producto final de alto valor.

Relato de la experiencia

La propuesta de diseño del primer Workshop fue modificada según la retroalimentación y comentarios recopilados. Principalmente, se agregó una introducción a las reglas de la actividad como acuerdos de convivencia, también se impulsó la expresión creativa y los espacios de conversación sobre experiencias personales de clases online. Estas adecuaciones dieron paso a una nueva dinámica más enfocada en el desafío del día.

La migración entre plataformas fue suprimida para evitar la frustración y alfabetización en TIC. A continuación, se resume el segundo Workshop en 11 etapas.

1. Comenzó el workshop con la bienvenida a las participantes, la moderadora se presentó disfrazada de plátano para preguntar por los avances del proyecto de la semana pasada. Causó alegría general.
2. Se mencionaron las reglas del workshop: (1) apagaremos los micrófonos, (2) levantar la mano para hablar, (3) encender la cámara para compartir el proceso creativo, (4) dar la opinión con un voto en las reacciones de Zoom. Las participantes estuvieron de acuerdo. (5 min).
3. Se preguntó a las participantes qué tan creativas son, votando en reacciones de Zoom como una escala Likert de 1 a 6. La mayoría anotó entre 5 y 6.
4. Se construye una historia en conjunto utilizando Story Cubes. El contexto de la historia fue el año 3.000, donde un robot en la antártica tuvo un accidente con su brazo. (6 min).
5. Se descubre el problema de la semana: Clases online. Se abre el micrófono para contar experiencias, las participantes comentan que es horrible, que les va bien, que su pieza es calurosa. (3 min).

6. Se comparte un video de problemas chistosos vistos en clases online, luego se abre el micrófono para comentar los problemas propios. Las participantes mencionan que no tienen experiencias creativas, que se les cae el internet y se les ha ido la luz, dicen que tienen muchas tareas por hacer, que juegan mucho más de lo que estudian, que las pruebas deberían ser más exigentes porque ahora a todos les ha ido bien, aunque pasen todo el día jugando. Comentan que no pueden terminar sus tareas porque se distraen o procrastinan.
7. Debieron anotar qué problema eligió cada una y qué causas lo generan, luego se aplica este problema al desafío de la clase: cómo podríamos ayudar a niñas y niños de 8 a 14 años que viven en la antártica y les encanta estudiar.
8. Se pide dibujar una solución al desafío propuesto.

Retroalimentación

Luego de la actividad, los fundadores y la practicante entregaron retroalimentaciones de la actividad. La tabla 09 muestra un resumen de las observaciones. En la tabla 10 se transcriben los comentarios que las participantes entregaron al final del Workshop, sobre lo que más les gustó.

Tabla 07: Retroalimentación segundo Workshop.

RETROALIMENTACIÓN	
Colaboradora	Título
María Véliz	Salió genial. Hay que repetir el problema porque no todos lo logran mantener presente. Que cada cual vaya poniendo música es bueno, le entrega un rol importante. Sería bueno dar un margen al inicio, 10 minutos para rellenar hasta que todos se conecten. Podrían ellos compartir pantalla para el pitch, así podremos ver mejor y ellos se sienten líderes del momento.
Fernando Melo	Hay que hacer una introducción corta para que la fabricación sea más larga, eso es lo que quieren. Cada vez que ellos ven lo que hicieron, genera un efecto power.
Paola Olivares	Se generó una interacción consciente de las herramientas zoom, la votación fue ordenada. Podríamos hacer un ejercicio de calentamiento donde puedan crear muy rápido al inicio.

Tabla 08: Comentarios de participantes.

COMENTARIOS	
Participante	Comentario
P5 (H)	¡Construir es lo mejor, quiero más minutos!
P2 (M)	Fue desafiante hacer soluciones tan rápido, me gustó mucho eso.
P3 (M)	Aprendí que el mejor invento del mundo es el calientapatas. Falta un Kahoot.
P4 (M)	*Se retiró antes del prototipado.*
P6 (M)	Me pareció muy bueno, lo mejor fue construir el prototipo.
P7 (M)	Construir fue la mejor parte, me gustaría agregar un Kahoot.

Customer Journey Map

El segundo mapa de P5 tiene una baja participación debido a que ingresó tarde a la actividad, se observa que su comportamiento fue retraído y de escasa participación, principalmente en las etapas de definición e ideación de soluciones. En la figura 40 y Anexo 05 se encuentra el mapa completo del análisis de habilidades del futuro de la segunda actividad.

Se espera que el comportamiento haya sido circunstancial, ya que al final del workshop se mostró animado a seguir participando, también forma parte de las participantes que buscan ser evaluados a través de Kahoot: una aplicación móvil y web de encuestas lúdicas que incentiva el juego y la obtención de recompensas a modo de puntaje y ranking de participantes.

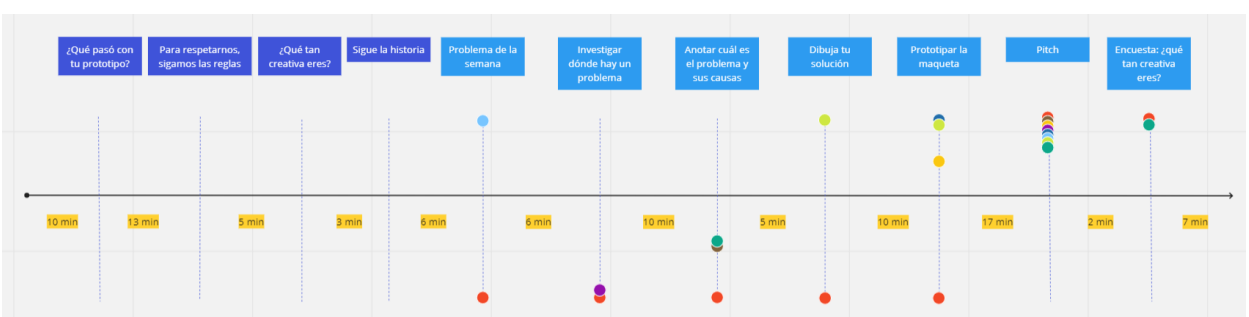


Figura 41: Customer Journey Map de la participación de P5 en el 2° Workshop.

Evaluación

En la Tabla 11 e observa que al momento del Pitch logra la evaluación máxima, sin embargo, no se encuentran comprometida la relación contextual durante la actividad, esta vez no comparte ideas y comenta una opinión similar a la del grupo cuando se le pide participar.

Según el seguimiento al usuario, la evaluación fue menos elevada que el primer Workshop debido al retraso que tuvo en ingresar. Se buscará en la siguiente experiencia disminuir su participación, pero aumentar la complejidad para obtener una escucha activa que incentive sus preguntas, a costa de una posible parálisis por frustración.

Conclusiones 2° Workshop

Los ajustes realizados fueron los siguientes:

Se disminuyó la cantidad de ejercicios para enfocar los esfuerzos en la actividad principal y así disminuir el tiempo total de la actividad, sin embargo, la etapa de prototipado es disfrutada por las participantes y se debe alargar si no han terminado, esto llevó a que se extendiera nuevamente el workshop. Según el modelo de aprendizaje, se recomienda seguir disminuyendo la cantidad de ejercicios por clase. También se aumentó la periodicidad de las instrucciones, pero a manera de comentario, por lo que se volvió a perder el foco de la actividad, esta vez se recomienda crear una estrategia visual de recordatorio para aumentar la periodicidad de las instrucciones.

Las demás recomendaciones no pudieron ser aplicadas debido a que son más idóneas para un grupo nuevo de personas.

Tabla 09: Resumen de evaluación workshop 2.

EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 2**								
P5 (M)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad
Valor registrado	49	9	12	9	7	16	12	12
Etapas ejercitadas	16	3	6	4	2	4	3	3
Máximo	64	14	24	16	8	16	12	12
Evaluación	0,77	0,64	0,50	0,56	0,88	1,00	1,00	1,00

4.1.3 TERCER WORKSHOP

Objetivo general

Impartir el pensamiento de diseño durante una tercera instancia de Workshop, aplicando las correcciones de la segunda experiencia.

Objetivos específicos

1. Conocer y profundizar el ODS #3: Salud y bienestar en contexto de la enfermedad COVID-19.
2. Evaluar la aparición de las habilidades del futuro durante la actividad.
3. Hacer buen uso de las herramientas digitales disponibles.
4. Construir prototipos ágiles con materiales reciclados.
5. Mantener el Workshop activo y dentro del tiempo estimado (1:30:00).
6. Promocionar la actividad por redes sociales.

Promoción

La promoción se realizó por Instagram y Facebook desde el día 5 de abril, el p+ublico objetivo de las redes sociales fue actualizado por un 80% por personas entre 25 a 54 años, ubicados entre las regiones de Valparaíso y la Metropolitana, y un 20% de personas menores de 24 años en la región de Valparaíso. El horario de publicación fue a las 11:30 A.M.



Figura 42: Publicación Workshop 3.

Relato de la experiencia

La propuesta de diseño del tercer Workshop se actualizó para proveer mayor satisfacción en las participantes, y disminuir la frustración de la actividad. Se mantiene la introducción con reglas de convivencia, se agregan también diapositivas para mantener los problemas y la piscina de ideas a la vista. La migración de plataformas se volvió a incorporar y se utilizó Kahoot como plataforma de evaluación de conceptos de diseño. La modalidad de trabajo se modificó para incorporar el desarrollo de servicios, estas modificaciones fueron enfocadas a la ejercitación de la empatía y el pensamiento de procesos. A continuación, se resume el tercer Workshop en 12 etapas.

1. El tercer Workshop inició con la bienvenida de las participantes, con una nueva integrante (M). (10 min).
2. Las reglas de participación fueron presentadas por Paola Olivares. (3 min).
3. Paola también presentó la primera actividad lúdica, el prototipado de un celular y sus planas de trabajo, todo con sólo un material: papel. (17 min).
4. Luego de la actividad, se presenta el problema de la semana relacionado al ODS #3: salud y bienestar. Se relata en un video la vida de las personas en situación de calle que viven a diario expuestos al COVID-19 y otros problemas socioeconómicos.
5. Se abre una piscina de problemas donde las participantes descubren las situaciones de vulnerabilidad de las usuarias, practican la empatía y exponen sobre sus experiencias personales y/o observaciones sociales.
6. Se presenta una piscina de ideas, teniendo a la vista la anterior piscina de problemas. Las participantes presentan mayor fluidez de ideas, puede ser debido al recordatorio de los problemas.
7. Se pide a las participantes escoger una de las ideas y escribirlas en un papel, luego comienza la fase de prototipado donde debieron dibujar una aplicación móvil para solucionar el conflicto. En reiteradas ocasiones las participantes no sabían qué hacer, para contextualizar la

actividad se volvió a mostrar el video inicial.

8. Las participantes de manera voluntaria se presentan a la etapa de pitch, donde mencionan el nombre de la aplicación, qué problema están resolviendo y de qué manera se interactúa con la interfaz de usuaria. Los conceptos que abordaron los prototipos fueron claros y concisos, pero no se recopiló el material en detalle (fotografía).
9. Luego de finalizar la actividad, se presenta a las participantes los modelos digitales que se diseñaron en base a sus prototipos del workshop #2, la impresión de las participantes fue de fascinación y asombro. Este momento elevó la experiencia vivida en los tres workshops.
10. Se realizó un Kahoot como actividad final, evaluando conceptos de diseño y design thinking conversados durante los workshops (Anexo 15).
11. Se envía una encuesta final para las apoderadas y las participantes, para ser respondida en conjunto. Con los resultados de la encuesta se modela en más detalle el perfil de clienta / usuaria para crear el Lienzo de propuesta de valor (Figura 33).
12. Cada modelo fue impreso en 3D y enviado con cobro al domicilio de cada participante.

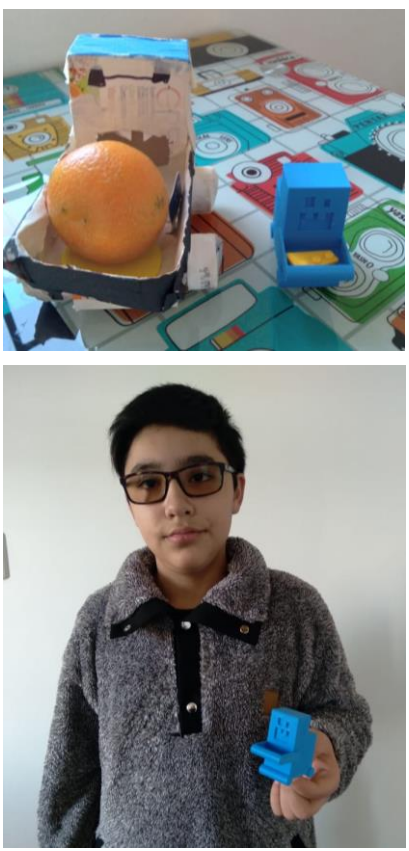


Figura 43: P1 junto a sus prototipos.

Customer Journey Map

En el tercer mapa se muestra un aumento en la participación de P5, aportó comentarios y preguntas durante toda la actividad. En el Anexo 05 se presenta el mapa completo.



Figura 44: Extracto de Mapa de viaje del usuario.

Evaluación

La evaluación resultó similar al workshop 1, esta vez mejoraron las habilidades que antes se encontraban débiles: comunicación, ciudadanía y sociedad, y alfabetización en TIC. Sin embargo, el desafío propuesto de creación de servicios fue complejo para él y no logró finalizar el prototipo.

Conclusiones 3° Workshop

Esta vez el workshop disminuyó al mínimo las actividades, y comenzó con una actividad manual para impulsar el compromiso y la participación, aumentar la atención y encender la duda sobre la maquetación de la actividad final. Se cumplió el objetivo en el alza en los indicadores de P5.

También se propuso una estrategia visual de recordatorio de los problemas para poder solucionarlos en la piscina de ideas, este paso fue más fluido que las veces anteriores.

Si bien el flujo de trabajo estuvo constante y activo, P5 no pudo finalizar el prototipo y esto se debe a la novedad de la propuesta, se modificó el pensamiento al pasar de un producto con piezas y partes a un servicio abstracto enfocado en la solución de los problemas a nivel de usuario tecnológico.

Tabla 10: Resumen de evaluación workshop 3.

EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 3**								
P5 (M)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad
Valor registrado	40	15	21	12	6	7	6	15
Etapas ejercitadas	10	4	6	4	2	2	2	4
Máximo	40	16	24	16	8	8	8	16
Evaluación	1,00	0,94	0,88	0,75	0,75	0,88	0,75	0,94

4.2 ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Luego de los tres Workshop se envió un formulario de encuesta a todos los apoderados inscritos, en ella se busca conocer más sobre los intereses de los participantes y los apoderados, y sus opiniones críticas frente al escenario de educación online. Sólo respondieron tres apoderadas.

La encuesta se encuentra disponible en el siguiente enlace https://pauletteponce.typeform.com/to/cmqXCCke , y los resultados están en el Anexo 09.

4.3 BROCHURE

Finalmente, se realiza un brochure de presentación del servicio, allí se recopila el concepto de ludificación y tecnología de LUDINN, se presentan las etapas del workshop y los precios. El documento se encuentra en Anexo 16.

4.4 ESCULTURA EVALUATIVA

Luego de analizar los datos obtenidos en la evaluación del participante, se obtiene el porcentaje de rendimiento de cada habilidad del futuro. Una observación destacada de los workshops develó que la materialidad enriquece la experiencia significativa: permite el diálogo, incentiva la curiosidad sobre la fabricación aditiva y acentúa la atención. La forma finalmente es la representación de lo vivido, y se busca en este proyecto de tesis que la participante conozca sus habilidades y repare en las deficiencias.

La escultura se realizó a través del software de modelación digital Rhinoceros y el plug-in Grasshopper de programación visual. En la Figura 45 se presenta la escultura evaluativa de P5, donde el origen o representación de la nota mínima se encuentra en la esfera central, y la extensión del brazo determina la evaluación lograda. La programación en detalle se encuentra en Anexo 06, los datos obtenidos son el resultado de la calificación de los tres Customers Journey Map, cuyos valores se proporcionaron a los límites de la modelación (Anexo 12).

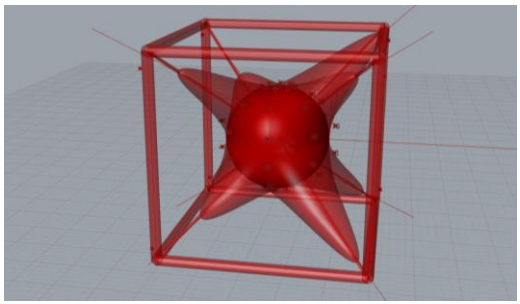


Figura 45: Escultura evaluativa en Rhinoceros.

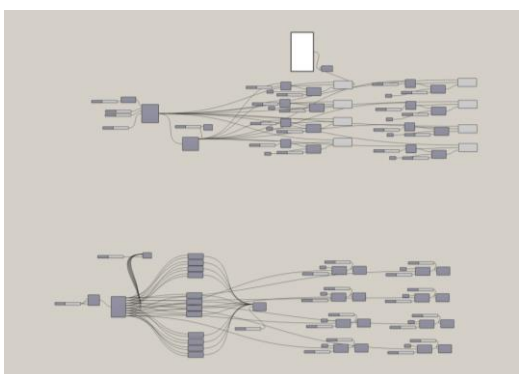


Figura 46: Programación visual en Grasshopper.

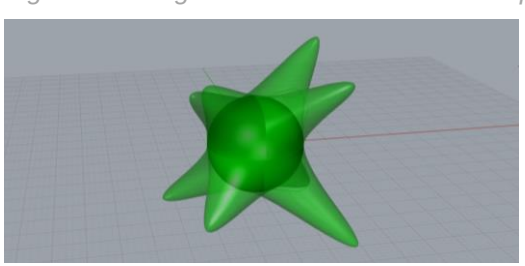


Figura 47: Escultura para imprimir en 3D.

CAPÍTULO 05

CONCLUSIONES Y PRODUCTO FUTURO

5.1 CONCLUSIONES GENERALES

Los workshops realizados se impartieron con base en las metodologías de diseño que organizaron la información, en un inicio se utilizó el modelo EMS para detallar los recursos necesarios para realizar el servicio, y organizó cronológicamente cada actividad y los resultados que se obtendrían. Esto entregó modularidad y flexibilidad al servicio, para incorporar nuevas actividades, quitar las actividades fallidas, y observar gráficamente los requerimientos de cada etapa.

También se utilizó Service Blueprint para establecer las actividades internas del equipo LINNQ LAB, con este mapa visual es posible distribuir las tareas entre las integrantes y establecer plazos de entrega. Este modelo también permite identificar los contactos con la usuaria para potenciar la experiencia creando actividades de valor en cada punto de contacto.

Finalmente se evaluaron los contenidos a través del modelo Customer journey map que distribuye los puntos de contacto de la usuaria en una línea temporal del desarrollo del workshop. Este modelo permite a la empresa establecer parámetros de satisfacción y distensión del contacto con el fin de mejorar las bajas experiencias.

Se realizan los modelos en la plataforma www.miro.com por ser gratuita y colaborativa, queda a libre disposición de la empresa. Se observa que el equipo no realizó modificaciones a los modelos, por lo que están débilmente involucrados en el proceso creativo del workshop.

La ejecución de los workshops fue satisfactoria y las experiencias de las usuarias fueron satisfactorias y significativas, los puntos de mayor placer fueron las actividades manuales de prototipado y la obtención final de una de sus maquetas rediseñadas e impresas en 3D. Se observa que la materialidad es un elemento trascendental en todas las edades, tiene un alto valor para la persona a pesar de no funcionar. Es un recuerdo, un logro, una creación y un trofeo de respaldo que permite luego contar la experiencia. Este valor se rescata para realizar un producto futuro en el capítulo siguiente.

5.2 CONCLUSIONES DE DISEÑO

- Se diseñó un servicio modular de workshops a través de modelos de diseño transcritos sobre plataformas gratuitas y colaborativas que permiten la flexibilidad de contenidos y la visualización completa de la planificación de las etapas.
- El desarrollo de los tres workshops consistió en la ejercitación de productos y servicios con conceptos de conciencia social y empatía por las problemáticas vividas por las participantes, para potencias las actividades se influenció el diseño de las experiencias con base en el modelo de percepción lógica para la motivación intrínseca. Se identifica que el modelo no necesariamente se cataliza o distiende con las variables enunciadas en el estudio, sino que dependerá de la emoción de las participantes.
- La evaluación del desempeño fue exitosa gracias a la herramienta Customer Journey Map basada en la rúbrica de elaboración propia y asesorada por el modelo de percepción lógica. El caso de P5 develó un aumento promedio en las habilidades, con excepción del retraimiento conductual del segundo workshop.
- La fecha y hora de reunión fue un acierto con las participantes, debido a una encuesta previa sobre la hora que tenían libre luego de las clases. Se adelantará el inicio a las 17:30 para finalizar a las 19:00 o 19:30 en caso de extenderse. El horario de cierre es flexible, sin embargo, se busca respetar la hora de cena en familia, que ronda entre las 19:00 y las 20:00 horas.

- Sobre la autonomía de la participante, se conversó con las apoderadas la necesidad de apoyar las labores en un ambiente de incertidumbre y alta velocidad, donde ellas lograron mantener un ambiente de calma. Las estudiantes más jóvenes sintieron frustración por la falta de instructivos, muchas no recordaban los objetivos, sin embargo su creatividad se reflejó en

proyectos claros y acertados. Para el producto final se contará con una asistencia personalizada a través de post its con preguntas para que la participante pueda dar robustez al proyecto.

5.3 CONCLUSIONES DE TECNOLOGÍA

- El uso de distintas plataformas no entregó valor para la habilidad de Alfabetización en TIC, sino que causó frustración en las participantes más jóvenes, se requiere una breve introducción para que la persona navegue con facilidad en nuevas tecnologías.
- La impresión 3D fue un gran valor para la usuaria, se rescata un alto compromiso por seguir participando de futuros workshops si estos se tratan de diseño y manejo de impresoras 3D.
- La modelación digital y la impresión de los prototipos fue un proceso lento que tomó tres meses en finalizar, puesto que las figuras originales son abstractas y generaron errores de impresión debido a la complejidad de las formas.

5.4 CONCLUSIONES DE NEGOCIOS

- El modelo de negocios se resumió en un solo canvas a manera de resumen de todos los segmentos de clientes que se pueden obtener con el mismo servicio, sin embargo, para cada cliente se deberá desarrollar un modelo de negocios específico debido a los diferentes contextos que ellos residen (colegios, particulares, fiestas de cumpleaños, entre otros). Si bien el valor de la propuesta ya se identificó y es transversal, este debe ser transformado en un servicio y producto tridimensional específico, con el objetivo principal de apoyar como complemento al currículum nacional.
- Este modelo puede ser escalable en la medida que se realiza un mapa de todos los currículums educativos del MINEDUC y se organiza un plan de trabajo para cada nivel. Luego de ese trabajo, será necesario contar con una relatora que exponga el problema escogido para el workshop y desarrolle

las actividades planteadas en el modelo EMS.

- El modelo de negocios apunta a la venta del workshop online a Instituciones Educativas que quieran planificar actividades lúdicas para cumplir con los objetivos del Currículum Nacional. A continuación, las actividades a desarrollar para presentar la propuesta a los colegios/liceos:

    A. Crear un mapa de objetivos del Currículum Nacional por nivel y asignatura, descartando los objetivos que no ejercita el workshop. El workshop será aplicable a todas las asignaturas que tengan objetivos afines.
    B. Una vez realizado el mapa, se ofrece a la Institución la elección de la mezcla de objetivos. Se visualiza que la mezcla entre asignaturas abre el desafío a generar un Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que es una tendencia Local de innovación en educación.
    C. La elección de objetivos determinará la cantidad de sesiones a realizar para completar el ciclo educativo del Workshop.

- El público objetivo de la empresa se constituyó en un 75% promedio en adultas entre 25 y 45 años de la región de Valparaíso y Metropolitana, sin embargo, no se logró conseguir clientas fuera de la red cercana de las trabajadoras de LINNQ LAB. La estrategia de gratuidad no fue determinante para escoger participar de la experiencia. Una posible conclusión es la tendencia hacia el aprendizaje de tecnología más que de diseño, si se hubiese promocionado la impresión 3D puede que resulte en un mayor engagement orgánico, pero habrá que realizar pruebas para confirmarlo.

5.5 PRODUCTO FUTURO

En el siguiente capítulo se desarrollarán las ideas obtenidas de la conclusión de los Workshop Design Thinking, con el objetivo de diseñar un plan estratégico para derribar las barreras educativas encontradas, y plantear escenarios que eleven la eficiencia del desarrollo de las habilidades del Siglo XXI.

1. La metodología activa está aún tiene a la educadora como centro de atención. Para aumentar la autonomía se propone utilizar Miró como plataforma integral de la actividad, allí se compartirá un escenario común con localización inmediata de la zona de interacción. Utilizando una plantilla de la actividad completa, el participante navegará libremente por ella una vez que comienza el taller, la educadora cumplirá el rol de guía por los pasos de la actividad, también restringe el tiempo de cada paso, está atenta a las preguntas y se dirige a la zona de trabajo del participante para dejarle por escrito en un post it la retroalimentación o ayuda. En la imagen se indica con una flecha gruesa el recorrido de la actividad, en este caso P5 trabajará su proyecto en su columna. Con flecha delgada se muestra el recorrido real que hará P5.

2. Se observa que las participantes se encuentran empáticas tanto por los problemas que tienen relación con su vida y entorno cercano, como con los problemas detectados en otra persona. Se propondrá entregar valor a esta percepción sensible al hacerla partícipe de las problemáticas sociales de su localidad. El reconocimiento público es una necesidad de toda persona, esto empodera su capacidad creativa y lo posiciona como agente activo en los problemas de su entorno. Se buscará generar una experiencia significativa en la participante al publicar y difundir sus creaciones.



Figura 48: Esquema de producto futuro, en plataforma www.miro.cl

Esta experiencia también puede elevarse a una **experiencia significativa de doble impacto**, dando a conocer las ideas en un contexto de participación ciudadana. La participación cobra valor una vez que la opinión se presenta a la comunidad y se toma en cuenta para transformar la situación; para lograr este efecto se propone compartir la etapa de Pitch junto a una StakeHolder política que se beneficie del análisis creativo en problemas sociales, y en el caso de Quillota, es la Oficina de Urbanismo e Innovación de la Municipalidad quien se encarga de recopilar las propuestas ciudadanas a través de la siguiente plataforma online: https://www.secplanquillota.cl/Buzon_ideas/html/html/home.php

En el Buzón de Ideas se deben definir:

- Tema de la idea
- Descripción
- Contribución
- Adjuntar archivo (pdf, jpg, png)

Para un estudio futuro, se invitará a la autoridad de la Oficina a participar del encuentro, con los siguientes objetivos:

A. Abrir un nuevo espacio de participación ciudadana, para generar estadística en una población nunca censada en temas ciudadanos.

B. Agregar seriedad a la propuesta creativa de las participantes, lo que conlleva una presión adicional por comunicar una idea clara.

C. Vincular al gobierno con la opinión política de las niñas, niños y adolescentes, un acercamiento a cumplir con la Convención de los Derechos de los niños. Esta ventana se abrirá por primera vez a nivel Glocal.

D. Queda abierta la oportunidad de generar becas y beneficios a los participantes innovadores que quieran desarrollar su proyecto, el trabajo siguiente buscará generar vínculos con las incubadoras públicas abiertas a inscribir nuevos participantes de sus programas.

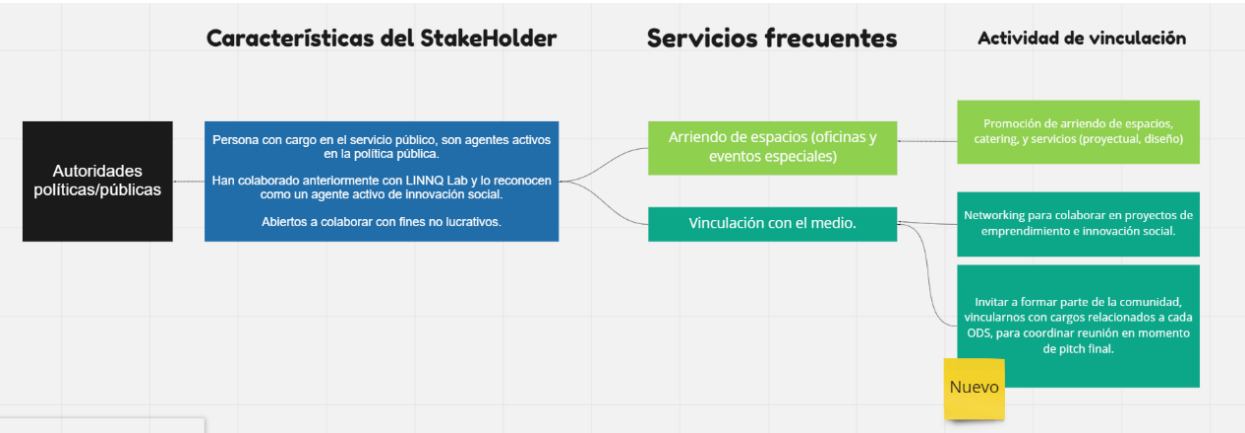


Figura 49: Esquema descriptivo del Stake Holder "Autoridad política/pública". Fuente: elaboración propia.

REFERENTES

REFERENTES

Acevedo, N., Ponce, P. (2018). SUNRISEN: “Luminaria lúdica. Proyecto para Taller III”. Recuperado de: https://www.behance.net/gallery/121455849/SUNRISEN

Aitken, J. (2004). Measured intelligence, achievement, openness to experience, and creativity. 36(4), 913–929.

Ausubel, D.P., Novak, J.D., Y Hanesian, H. (1983) Psicología educativa: un punto de vista cognitivo. 2da ed. México: Trillas.

*Becattini, N. Cascini, G. Nikulin, C. (2015). Modelling the Dynamics of Products and Process Requirements. Italia: P*rocedia Engineering 131, 661 – 671.

Bellei C., Muñoz G. (2020). La casa no es una escuela: propuestas de política educativa en tiempos de pandemia. CIAE, Universidad de Chile. Recuperado de: http://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&langSite=es&id=1873&externo=boletin

Buitrago, F., y Duque, I. (2013). La Economía Naranja. Una oportunidad infinita. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: La Economía Naranja: Una oportunidad infinita | Publications (iadb.org)

Centro de Innovación. (2020). Nómina de establecimientos invitados Proyecto Aprendo por Proyectos: Convocatoria 2020. Recuperado de: BD_Convocatoria_Aprendo_por_Proyecto_web.pdf - Google Drive

Centro de Innovación Ministerio de educación (2020). Aprendo por proyectos 2020 - ficha de proyecto.

Centro de Innovación y Ministerio de Educación. (2020). Aprendo por Proyectos 2020. Recuperado de: Aprendo por Proyectos 2020 - Ficha proyecto.docx - Google Drive

Chuang, P.-T. (2007). *Combining Service Blueprint and FMEA for Service Design. The Service Industries Journal, 27(2), 91–104.*

Giráldez, A. (2007). "Contribuciones de la educación musical a la adquisición de las competencias básicas", Eufonía Didáctica de la Música. 41(2), 49-57. Recuperado de: http://palmera.pntic.mec.es/~mleon6/competencias.pdf

DiCerbo, K. (2014). DiCerbo, K. (2014). Assessment and teaching of 21st century skills. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 21(4), 502–505.

Estudio Racimo, Cámara de Comercio Santiago. (2019). *Primer Reporte sobre Escenarios Futuros Chile 2030.* NOW, Chile en la economía del futuro / CCS. Recuperado de: https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2020/01/Primer_Reporte_Now.pdf

González, A. (2020) Economía del siglo XXI: Economía naranja. Venezuela: Revista de Ciencias Sociales, XXVI(4), 450-464.

Guerrero, M., Serey, T. (2019) Global Enrepreneurship Monitor: Reporte nacional de Chile 2019., p29-31.

Marcaida, Y. Carreño, D., y Bermúdez. I. (2013). El juego como necesidad de la sociedad infantil. Cuba: Revista Conrado. (9na ed.) pp. 34-43. Recuperado de http://conrado.ucf.edu.cu/

Martínez, J. (2018). *Los universitarios no piden ayuda psicológica porque se asume como un signo de debilidad.* Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Recuperado de: https://www.explora.cl/blog/los-universitarios-no-piden-ayuda-psicologica-porque-se-asume-como-un-signo-de-debilidad/#:~:text=La%20psicóloga%20Ana%20Barrera%20presentó,y%20un%2046%25%20de%20depresión.

Maturana, A. (2003). Amor y juego. Chile: Comunicaciónes Noertee Ltda. (6ta ed.).

Mesurado, B. (2010, abril). La experiencia de Flow o Experiencia Óptima en el ámbito educativo. Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental. Recuperado de: Dialnet-LaExperienciaDeFlowOExperienciaOptimaEnElAmbitoEdu-3279999.pdf

Ministerio de Educación. (2021). Chile se recupera y aprende: ¿Cómo abordaremos el impacto de la pandemia en el sistema escolar? Recuperado de: https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2021/03/Chile_se_recupera_y_aprende.pdf

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE. (2012). *Estudiantes de bajo rendimiento: por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito.* Programme for International Student Assessment PISA. Recuperado de: https://www.oecd.org/chile/PISA-2012-low-performers-Chile-SPA.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2013). Informe sobre la economía creativa 2013 edición especial: Ampliar los cauces de desarrollo local. Recuperado de: www.unesco.org/culture/pdf/creative-economy-report-2013-es.pdf

OECD (2012). Resumen: Equidad y calidad de la educación: Apoyo a estudiantes y escuelas en desventaja". Recuperado de: https://www.oecd.org/education/school/49620052.pdf

OECD (2016). Resumen Chile: "Estudiantes de bajo rendimiento: por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito". Recuperado de: https://www.oecd.org/chile/PISA-2012-low-performers-Chile-SPA.pdf

Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María. (2017). *Pilares.* The Clover Ingeniería 2030. Recuperado de: www.ingenieria2030.org

Sátiro, A. (2019). *Personas creativas ciudadanos creativos.* Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Bogotá. p.35-50.

SECPLAN Quillota. Misión. Recuperado de: https://www.secplanquillota.cl/web/?page_id=73

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2020000100004

Silva, E. (2009). Measuring Skills for 21st-Century Learning. Phi Delta Kappan, 90(9), 630–634.

Superintendencia de Educación. (2020). Encuesta de Participación Ciudadana: Informe de resultados. Recuperado de: https://www.supereduc.cl/wp-content/uploads/2020/10/informe-final-encuesta-participación.pdf

Temkin, B. McInnes, A. Zinser, R. (2010). Mapping The Customer Journey. USA: Forrester Research Inc. Recuperado de: http://crowdsynergy.wdfiles.com/local--files/customer-journey-mapping/mapping_customer_journey.pdf

Turpo, O. y Romero, M. (2012). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. RED, Revista de Educación a Distancia. Número 34. Recuperado de: http://www.um.es/ead/red/34

ANEXOS

Anexo 01: Tabla de comparación de Competencias del Siglo XXI, en los diferentes referentes educativos (3 páginas).

Tema	Referentes educativos					
	P21	En Gauge	ATCS	NETS/ISTE	EU	OECD
Creatividad	**Habilidades de aprendizaje e innovación.** Pensamiento crítico y resolución de problemas; Creatividad e innovación; Comunicación y colaboración.	**Pensamiento inventivo.** Adaptabilidad, complejidad de gestión y autodirección; Curiosidad, creatividad y asunción de riesgos; Pensamiento de orden superior y razonamiento acertado.	**Formas de pensar.** Creatividad e innovación; Pensamiento crítico, resolución de problemas, toma de decisiones; Liderazgo para aprender, metacognición.	**Creatividad e Innovación.** Pensamiento creativo, construcción de conocimiento y desarrollo de productos y procesos utilizando la tecnología; Pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones.	**Aprender a aprender.**	
Comunica-ción		**Comunicación eficaz.** Trabajo en equipo, colaboración y habilidades interpersonales; Responsabilidad personal, social y cívica; Comunicación interactiva.	**Formas de trabajo.** Comunicación; Colaboración (trabajo en equipo).	**Comunicación y colaboración.** Los estudiantes utilizan medios digitales y entornos de comunicación y trabajan colaborativamente.	**Comunicación.** Comunicación en lengua materna; Comunicación en lenguas extranjeras.	**Interacción en grupos heterogéneos.** Relacionarse con los demás; Cooperar, trabajar en equipo; Gestionar y resolver conflictos.

	P21	En Gauge	ATCS	NETS/ISTE	EU	OECD
Digitalización	**Información, medios de comunicación y habilidades tecnológicas.** Alfabetización informacional; Alfabetización mediática; Alfabetización tecnológica.	**Alfabetización en la era digital.** Alfabetización científica básica, económica y tecnológica; Alfabetización Visual e informacional; Alfabetización multicultural y conciencia global.	**Herramientas para trabajar.** Alfabetización informacional; Alfabetización en TIC.	**Conceptos y operaciones de la tecnología.** Buena comprensión de los conceptos, sistemas y operaciones de la tecnología. **Fluidez de la investigación e información.** Aplicar las herramientas digitales para reunir, evaluar y utilizar información.	**Competencia digital.**	**Utilización interactiva de las herramientas.** Uso interactivo del lenguaje, símbolos y texto; Uso interactivo del conocimiento y la información; Uso interactivo de la tecnología.
Participación.	**Vida y habilidades profesionales.** Flexibilidad y adaptabilidad; Iniciativa y autodirección; Habilidades sociales e interculturales; Productividad y rendición de cuentas; Liderazgo y responsabilidad.	**Alta productividad.** Priorizar, planificar y gestionar los resultados; Uso eficaz de las herramientas del mundo real; Capacidad para producir productos relevantes y de alta calidad.	**Vivir en el mundo.** Ciudadanía local y global; Vida y carrera; Responsabilidad personal y social (incluye la conciencia cultural y la competencia).	**Ciudadanía digital.** Entender los problemas humanos, culturales y sociales relacionados con la tecnología.	**Conciencia y expresión culturales.** Competencias sociales y cívicas; Sentido de la iniciativa y el espíritu empresarial.	**Actuar autónomamente.** Actuar dentro de un gran margen; Formar y llevar a cabo planes de vida y proyectos personales; Defender y hacer valer los derechos, intereses y necesidades.

	P21	En Gauge	ATCS	NETS/ISTE	EU	OECD
Estudio	**Materiales troncales.** Inglés, lectura o lenguaje, Lenguas extranjeras; Artes; Matemáticas; Economía; Ciencia; Geografía; Historia; Gobierno y civismo.		**Plan de estudios básico.** Lenguaje; Matemáticas; Ciencia; Historia; Artes o Humanidades.		Matemática; Competencias básicas en ciencia; Competencias básicas en tecnología; Comunicación en lengua materna; Comunicación en lenguas extranjeras.	
Integralidad	**Temas interdisciplinarios.** Conciencia global; Alfabetización financiera, económica, comercial y empresarial; Alfabetización cívica; Alfabetización en salud y educación medioambiental.					

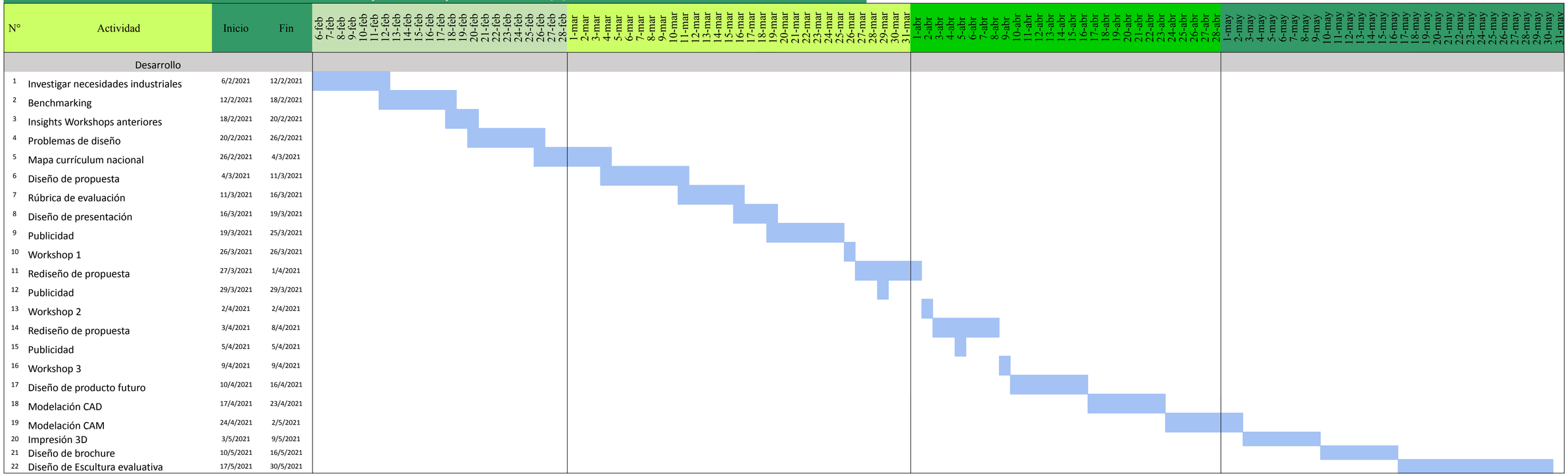
Anexo 02: Carta Gantt

Disponible también en drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1pud07GbRZowgv4MxbmUMw_9Y-vIgB_JP?usp=sharing

MODELO EVALUATIVO DE WORKSHOP DESIGN THINKING

Carta Gantt de trabajo de tesis / Implementación LINNQ Quillota



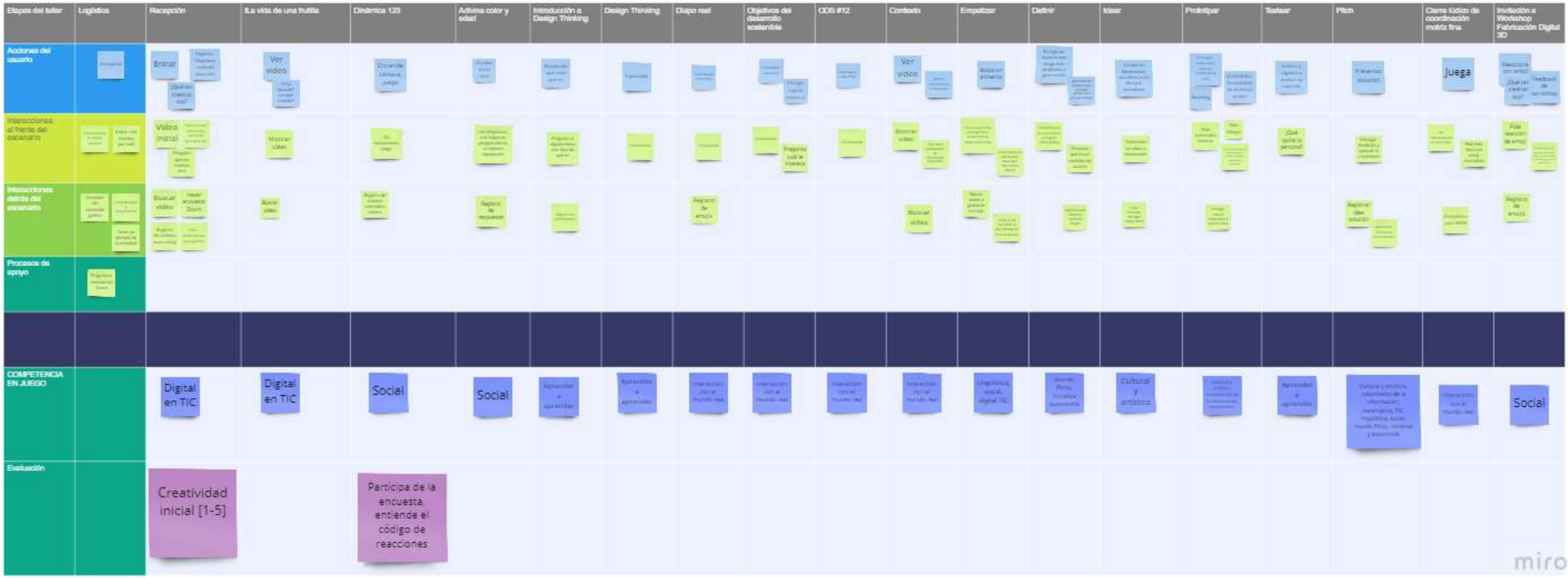
N°	Actividad	Inicio	Fin
	Desarrollo		
1	Investigar necesidades industriales	6/2/2021	12/2/2021
2	Benchmarking	12/2/2021	18/2/2021
3	Insights Workshops anteriores	18/2/2021	20/2/2021
4	Problemas de diseño	20/2/2021	26/2/2021
5	Mapa currículum nacional	26/2/2021	4/3/2021
6	Diseño de propuesta	4/3/2021	11/3/2021
7	Rúbrica de evaluación	11/3/2021	16/3/2021
8	Diseño de presentación	16/3/2021	19/3/2021
9	Publicidad	19/3/2021	25/3/2021
10	Workshop 1	26/3/2021	26/3/2021
11	Rediseño de propuesta	27/3/2021	1/4/2021
12	Publicidad	29/3/2021	29/3/2021
13	Workshop 2	2/4/2021	2/4/2021
14	Rediseño de propuesta	3/4/2021	8/4/2021
15	Publicidad	5/4/2021	5/4/2021
16	Workshop 3	9/4/2021	9/4/2021
17	Diseño de producto futuro	10/4/2021	16/4/2021
18	Modelación CAD	17/4/2021	23/4/2021
19	Modelación CAM	24/4/2021	2/5/2021
20	Impresión 3D	3/5/2021	9/5/2021
21	Diseño de brochure	10/5/2021	16/5/2021
22	Diseño de Escultura evaluativa	17/5/2021	30/5/2021

Anexo 03: Huella de servicio (Service Blueprint)

Disponible también en Miro:

https://miro.com/welcomeonboard/cVJnU1RjRkV6WXc3c2dyV0VUSjJQVFg1V3hEeWlBRVFSYW5qSWd0U1NqMno3ck1LUEpWa3ltMVV4UDgzeXV3a3wzMDc0NDU3MzUyNDIzOTAwNjQ0

Service Blueprint online

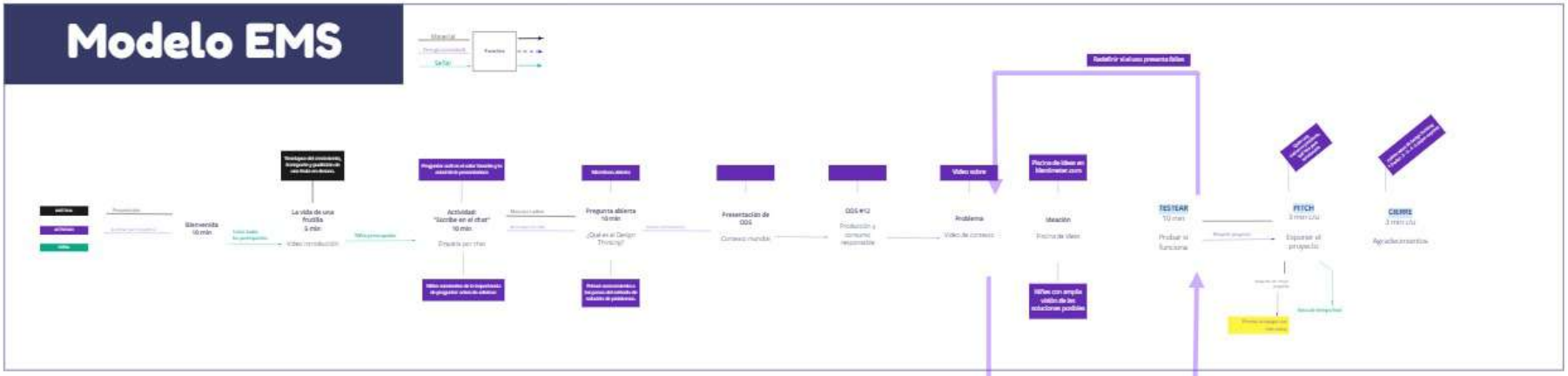


Anexo 04: Modelo Energía-Material-Señal (EMS).

Disponible también en Miro:

https://miro.com/welcomeonboard/cVJnU1RjRkV6WXc3c2dyV0VUSjJQVFg1V3hEeWlBRVFSYW5qSWd0U1NqMno3ck1LUEpWa3ltMVV4UDgzeXV3a3wzMDc0NDU3MzUyNDIzOTAwNjQ0

Modelo EMS



miro

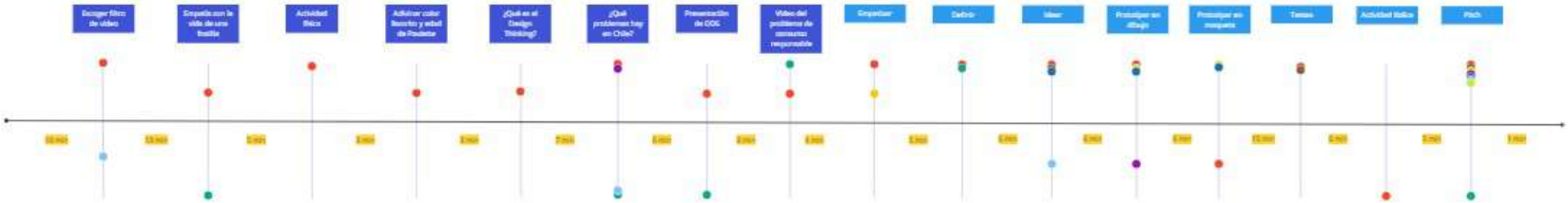
Anexo 05: Mapa de viaje de la usuaria (Customer Journey Map).

Disponible también en Miro:

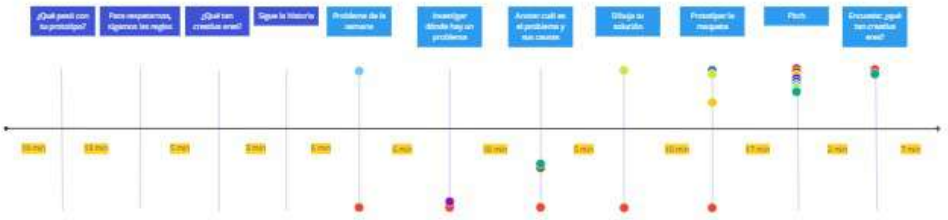
https://miro.com/welcomeonboard/cVJnU1RjRkV6WXc3c2dyV0VUSjJQVFg1V3hEeWlBRVFSYW5qSWd0U1NqMno3ck1LUEpWa3ltMVV4UDgzeXV3a3wzMDc0NDU3MzUyNDIzOTAwNjQ0

Customer Journey Map

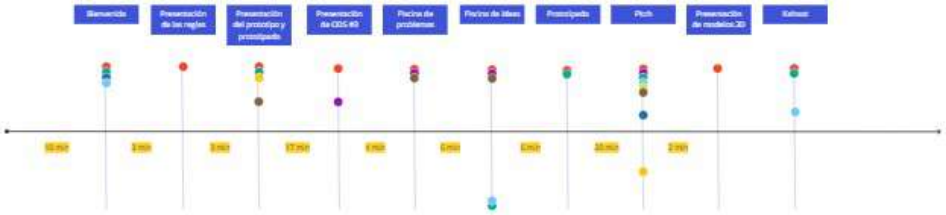
W1



W2



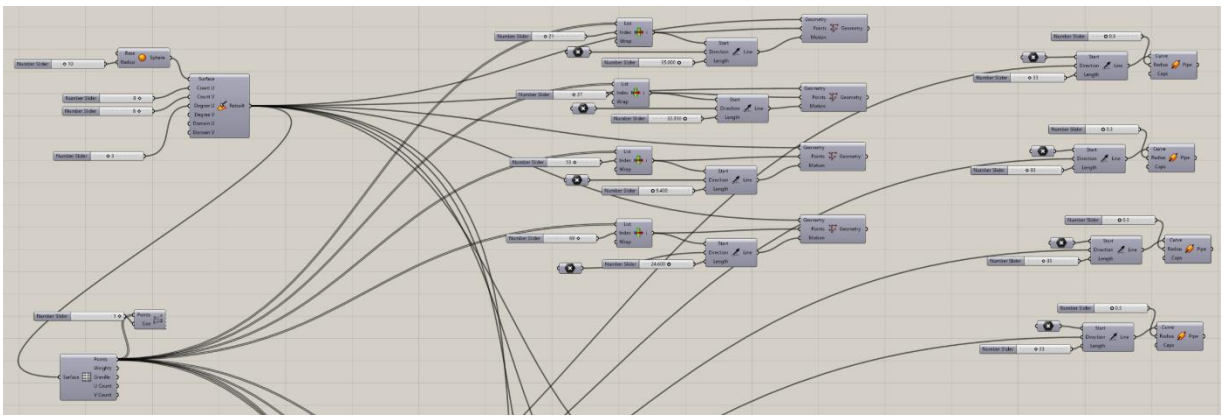
W3

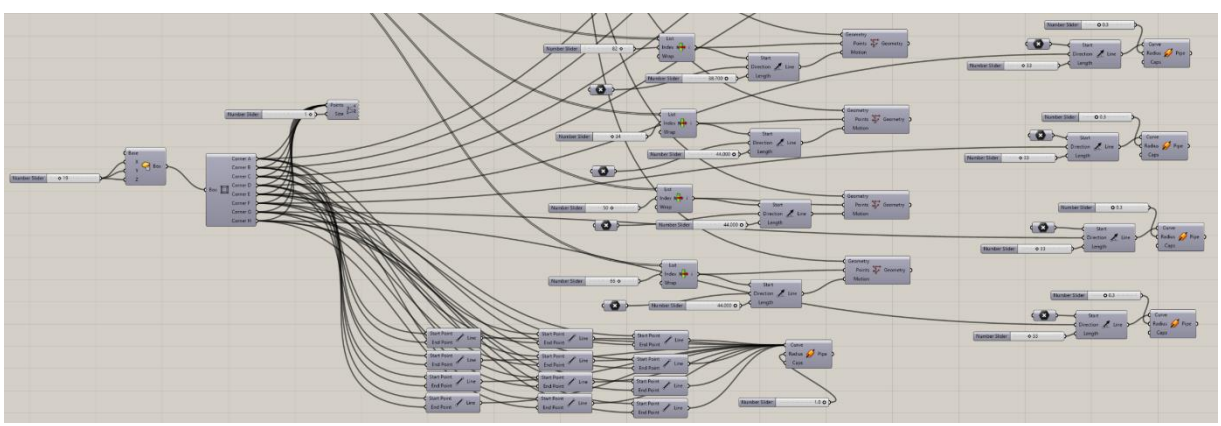




miro

Anexo 06: Programación visual en Grasshopper.





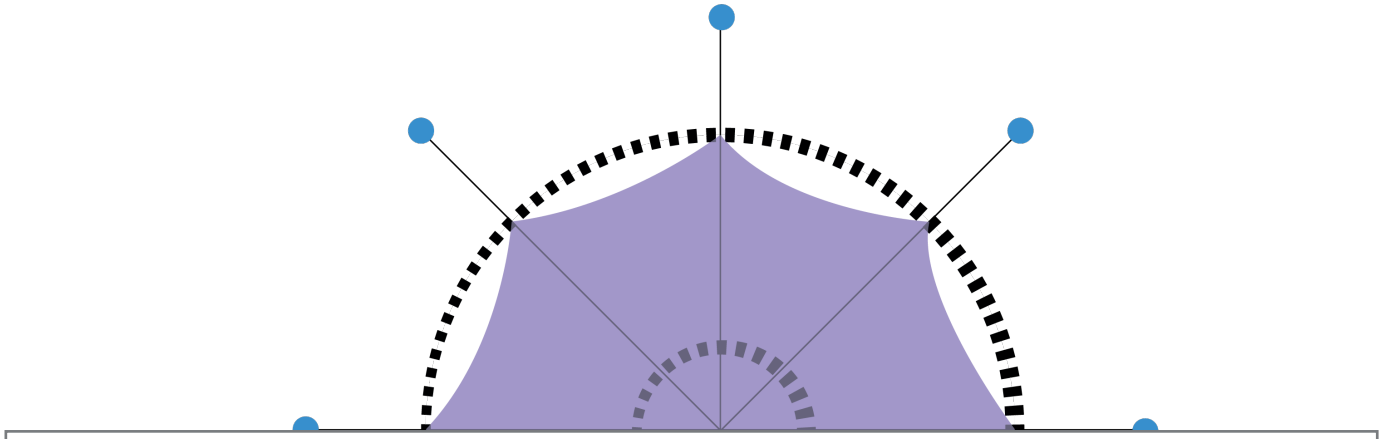
Disponible también en Drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1pud07GbRZowgv4MxbmUMw_9Y-vIgB_JP?usp=sharing

Anexo 07: Documento de Investigación Aplicada.

Disponible en Drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1pud07GbRZowgv4MxbmUMw_9Y-vIgB_JP?usp=sharing



Modelo de Aprendizaje por ciclos de percepción lógica

Control de competencias básicas en aula por absorción permeable incremental basada en la práctica musical.

Paulette Ponce Rojo

Profesor Ricardo Viveros

2019

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN DISEÑO
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

idpusm

Ingeniería en Diseño de Productos

PRÓLOGO

Una vez que te adentras en el estudio de las ciencias, se avista la complejidad del universo, donde la manera no amigable de codificarla es a través del lenguaje abstracto de las matemáticas, y su entendimiento se percibe con la aplicación en la física. Es selecto el grupo de humanos que se interesan por entender la expresión del caos, más lo son aquellos que se adentran en las disciplinas que ocupan herramientas de medición y cálculo para modelar y pronosticar la realidad; pero es menester de todo ser, humano o no, experimentar el universo a través de sus sentidos y presentimientos.

La música es el estudio del caos sonoro de la naturaleza, el músico es quien lo puede dominar con técnicas y talento a través del conocimiento de comportamientos físicos de las cuerdas, vientos, y fuerzas que transmiten la energía a través de perturbaciones vibracionales del espacio. Se requiere constancia y precisión para componer una pieza coherente que refleje el arte del pensamiento, la gracia de la espontaneidad y la pasión del sentimiento. Por otro lado, sólo se necesita sujetar la atención a las imágenes que tras cada oído susurran graciosas ideas, darle un sentido y sentir atracción por un instrumento para hacer tangible la bruma.

Y es aquí donde el hombre toma protagonismo por sobre toda especie, al descubrir la naturaleza de los sonidos permite el paso a la creatividad, el uso de todo medio potencialmente musical con el fin de conseguir expresar desde emociones tan básicas como la ira, alegría, tristeza, miedo y sorpresa, hasta las más complejas como el arrepentimiento, celos, desconcierto, amor, entre tantas otras. Pero como no soy música de profesión, me toca

admirar todas las horas, semanas y años que les ha tomado aprender a canalizar, a la perfección muchas veces, lo que desean transmitir; detrás del instrumento hay un cerebro ocupado en el encaje de su cuerpo y el tiempo, atento a sus compañeros y al entorno que conforman la situación, confiados en sus previos ensayos y hábiles oídos entrenados para amortiguar los errores que se cometan. Coordinación y comunicación.

Es para mí un estimulante desafío tener la libertad de observar por qué nuestras niñas y niños no comprenden ni se interesan por la estrecha relación entre las ciencias y la música, poder profundizar en cómo se aprende en el aula me entregará luces sobre sus frustraciones futuras en el área del aprendizaje. Es por ello que mi objetivo a lo largo de esta investigación será utilizar el goce natural de la música para crear un ambiente de paciencia en el ring de la educación chilena, con la esperanza de que utilicen la lógica para comprender su entorno y sean capaces de responder hábilmente utilizando su creatividad, y no sean un camarón más en el río caudaloso de la tecnología en masa.

ÍNDICE DE LA INVESTIGACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS 7

Resumen 9

ABSTRACT 10

Introducción 12

Hipótesis 14

Objetivos 14

Objetivo general 14

Objetivos específicos 14

UNIDAD 1: CRECIENDO EN DISFONÍA 16

CAPÍTULO 1: VIDA EN TECNOLOGÍA 17

1.1) Definiciones 18

1.2) Rol del humano en el avance tecnológico 19

1.3) Complementar las habilidades en un mundo complejo 22

1.4) Competencias básicas. ... 24

CAPÍTULO 2: EDUCACIÓN ESCOLAR CHILENA 27

2.1) Ministerio de Educación: misión y función 28

2.2) Enfoque del currículum académico Nivel Básico 29

2.3) Objetivos de aprendizaje 31

2.4) Artes musicales: ¿qué se aprende en el aula? 32

2.5) Matemática: ¿qué se aprende en el aula? 41

CAPÍTULO 3: BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE 47

3.1) Primeros aprendizajes: percepción. 48

3.2) Habilidad construccional . 53

3.3) Lateralización de estructuras cerebrales 55

UNIDAD 2: ARMONIZANDO LA DICOTOMÍA 59

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN E INFLUENCIA DEL SONIDO COMO MÚSICA..... 60

4.1) Definiciones 61

4.2) Naturaleza física del sonido 61

4.3) Regulación de emociones a través de la música 65

4.4) Visión de motivación en agrupaciones musicales de alto rendimiento 71

UNIDAD 3: LA CIENCIA DE LA CLARIDAD 74

CAPÍTULO 5: ABSTRACCIÓN DE ELEMENTOS ESTIMULANTES 75

5.1) Abstracción cognitiva: etapas de la percepción 76

5.2) Abstracción de las directrices actitudinales: ciclo de percepción lógica. 77

5.3) Lectura del modelo: Cuadrantes euclidianos 81

5.4) Abstracción musical: Parámetros de ondas sonoras. ... 82

CAPÍTULO 6: DESARROLLO DE MODELO TEÓRICO CONCEPTUAL... 84

6.1) Modelo de Aprendizaje por ciclos de percepción lógica: Control de competencias básicas en aula por absorción permeable incremental basada en la práctica musical..... 85

6.2) Composición en base a competencias básicas..... 85

6.3) Evaluación por gráfico radial. 87

6.4) Análisis de resultados: Evaluación por gráfico radial. 89

6.5) Aplicabilidad del modelo de aprendizaje: La deficitaria situación dinámica estudiantil. 90

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES..... 91

7.1) Conclusiones parciales ... 92

7.2) Conclusiones generales 93

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 95

ÍNDICE DE TABLAS

II-I) Tabla 1: Resumen de objetivos elementales del plan de estudios musicales en 6to básico. 37

II-II) Tabla 2: Ejemplo de gráfico de tallo y hojas..... 45

II-III) Tabla 3: Resumen de objetivos elementales del plan de estudios matemáticos en 6to básico. 46

IV-I) Tabla 4: Figuras rítmicas fundamentales en compás 4/4. 70

VII-I) Tabla 5 : Etapas de la Percepción. 76

VII-II) Tabla 6: Modelo de Onda sonora y parámetros de estimulación de barreras de competencia. 83

ÍNDICE DE FIGURAS

I-I) Figura 1: Láser dirigido desde VLT (Very Large Telescope) en Paranal, ESO Chile. 20

I-II) Figura 2: Situación comunicacional intraindividual con canal de instrumentos de cuerda..... 24

II-I) Figura 3: Marcela Cubillos, Ministra de Educación desde agosto 2018 a la fecha. 29

II-II) Figura 4: Pirámide de Maslow, características y jerarquización. 34

II-III) Figura 5: Ejemplo de gráfico de barras y circular. 46

III-I) Figura 6: Dibujo de una casa realizada por tres niños a tres edades diferentes, las edades en año y mes se encuentran señaladas entre paréntesis (Stile et al., 2000). 54

III-II) Figura 7: Mapa de ubicación espacial de funciones lateralizadas en estructura cerebral. (Karolis et al., 2019) 57

IV-I) Figura 8: Forma esquemática de la onda sonora y sus componentes. 62

IV-II) Figura 9: Anatomía del oído. Destacando la cóclea como estructura receptiva en la excitación por longitudes de onda. 63

IV.III) Figura 10: Onda sonora en la membrana basilar. 63

IV-IV) Figura 11: Demostración de ondas sonoras estacionarias con un tubo de Kundt. El sombreado azul representa la densidad del gas en un instante en que la presión del gas en los nodos de desplazamiento es máxima o mínima. 64

IV-V) Figura 12: Presión de aire e interferencias constructivas (a) y destructivas (b). 65

IV-VI) Figura 13: Modelo circunflejo de activación de emociones según percepción. 66

IV-VII) Figura 14: Modelo circunflejo de Russell (1980) y valores de pulso en actividad cerebral. 69

IV-IIX) Figura 15: Modelo circunflejo de Russell (1980) y los valores de figuración rítmica en actividad cerebral. 70

IV-IX) Figura 16: Orquesta sinfónica juvenil de la Corporación Municipal de Valparaíso (2018) en concierto en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Valparaíso. 73

V-I) Figura 17: Modelo Cíclico de percepción lógica..... 77

V-II) Figura 18: Diagrama del recorrido del Ciclo de percepción lógica..... 81

VI-I) Figura 19: Distribución radial de competencias básicas en modelo cíclico de percepción lógica. 86

VI-II) Figura 20: Modelo de Ciclo de percepción lógica para evaluación de objetivos de la asignatura..... 87

VI-III) Figura 21: Ejemplo óptimo de evaluación del Modelo de Aprendizaje a través de gráfico radial. 88

VI-IV) Figura 22: Ejemplo crítico de evaluación del Modelo de Aprendizaje a través de gráfico radial. 88

VI-V) Figura 23: Evaluación por gráfico radial del modelo de aprendizaje..... 89

Resumen

La siguiente investigación busca diseñar una experiencia de aprendizaje en aula, enfocado en la adquisición y ejercitación de competencias básicas con el objetivo de incentivar el interés y motivación por la asignatura de matemáticas, que lleva un índice histórico de deserción académica y, extrapolando a la edad universitaria, es fuente de estrés.

El modelo genera una experiencia en aula controlada por parámetros que varían el estado de ánimo de la persona, basado en las habilidades características de las personas que practican un instrumento musical en alto rendimiento o siendo partícipe de un conjunto orquestado; se busca extraer la visión de mundo del músico, que mezcla aristas emocionales, perceptivas, sociales y cognitivas.

Se observa que el denominador en las falencias acaecidas es la débil competencia matemática, donde la persona no se percibe capaz frente a la toma de decisiones lógicas y conscientes de una problemática tanto numérica como asertiva. Por otra parte, las investigaciones médicas relacionadas a la neurociencia revelan los beneficios cognitivos de la competencia musical ejercitada en edad temprana, que permiten elevar la percepción del entorno, entregando la capacidad de solucionar situaciones de convivencia social y dotando de persistencia para enfrentar constantes desafíos.

Se utiliza un modelo cíclico aplicado a cada actividad, evaluando a través de gráficos radiales el rendimiento del alumno a lo largo de la asignatura, permitiendo corregir el diseño de la asignatura a través de parámetros basados en la música como onda mecánica; se analiza el estado del alumno a la vez que se corrige su formación educacional.

Palabras clave: competencias básicas, aprendizaje, lógica, música.

ABSTRACT

The following research seeks to design a classroom learning experience, focused on the acquisition and exercise of basic skills in order to encourage interest and motivation for the subject of mathematics, which carries a historical index of academic dropout and, extrapolating to university age, is a source of stress.

The model generates a classroom experience controlled by parameters that vary the mood of the person, based on the characteristic skills of people who practice a musical instrument in high performance or being a participant in an orchestrated group, seeks to extract the vision of the musician's world, which mixes emotional, perceptual, social and cognitive edges.

It is observed that the denominator in the failures that have occurred is the weak mathematical competence, where the person is not perceived as capable of making logical decisions and aware of a problem, both numerical and assertive. On the other hand, medical research related to neuroscience reveals the cognitive benefits of the musical competence exercised at an early age, which allow elevating the perception of the environment, providing the capacity to solve situations of social coexistence and providing persistence to face constant challenges.

A cyclical model applied to each activity is used, evaluating through radial graphs the student's performance throughout the course, allowing to correct the design of the course through parameters based on music as a mechanical wave; the student's state

is analyzed at the same time that his educational formation is corrected.

Keywords: basic skills, learning, logic, music.

Introducción

No es desconocido que este siglo pertenece a la era digital, la cuarta revolución industrial que con todas sus complejas e interesantes aristas nos llevan a afinar el ojo crítico y pensar en soluciones cada vez más abstractas y audaces, sin embargo no todos se sienten parte activa del movimiento. (Ochoa, Montenegro, Escobar, Duque, Santos, Buitrago, Galindo, Torres, 2018).

No es sencillo precisar qué avances se generarán en el ápice de la tecnología, menos qué descubrimientos se realizarán a lo largo del camino; pero sí está al alcance conocer quiénes serán los actores que permitan su existencia. En Chile desalienta comprender que un 74% de los estudiantes de 15 años asiste a escuelas donde un 30% o más de los estudiantes tienen un bajo rendimiento en matemáticas, un 54% asiste a escuelas donde la mitad tienen estas dificultades, y aproximadamente un 19% asiste a escuelas donde un 80% obtuvo un bajo rendimiento; frente a ello se estableció una proporción directa con la deserción académica e inversa a la remuneración de sus trabajos (OECD, 2012), lo que malposiciona a los alumnos en el panorama de actores efectivos en los avances en tecnología.

La población chilena ha mantenido sus porcentajes de incompetencias en el área lógica de la educación formal (OECD, 2018), viéndose reflejado tanto en la deserción como en la progresiva aparición de enfermedades relacionadas al estrés en la Primera Encuesta Nacional de Salud Mental Universitaria (2019) llevada a cabo por la Universidad Católica de Temuco, que gracias a la observación de 600 alumnos en la Zona Centro-Sur del país, reveló un 46% de alumnos que poseen síntomas depresivos, un 45,5% que muestran

síntomas de ansiedad, un 53,5% que tienen síntomas de estrés, y un 29,7% que presentan los tres síntomas.

Se advierte una edad clave para la formación del estudiante: a los 6 y 7 años se encuentra el cerebro en su apogeo de actividad (Rosselli, 2015). Siendo el Ministerio de Educación quien vela por el desarrollo integral de todo chileno, tiene por objetivo planificar la educación básica que permite a la niña o niño adquirir conocimientos de las diferentes ciencias, aunque potenciando las habilidades lógicas a través del incremento en la intensidad de las matemáticas y el lenguaje en detrimento de las habilidades emocionales propiciadas por la música y el arte.

Desde hace una década la Unión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han generado proyectos que destaca la intención de ejercitar las ocho competencias básicas, con el propósito de desarrollar un alumno capaz de desenvolverse en el ambiente digital con raciocinio y empatía (Giráldez, 2007).

Teniendo de referencia los diez años de conciencia europea sobre materia de competencias, es que llama la atención la relevancia que entregan al desarrollo musical de sus alumnos, donde se postula que la motivación de ellos por el área académica se incrementa a la vez que su interés por sistematizar la práctica de un instrumento. (Oriola-Requena, Gustems-Carnicer, Filella-Guiu, 2018)

Hipótesis

La adopción y uso sistematizado de las características ambientales y sicológicas presentes en la ejercitación musical permitirán robustecer el aprendizaje de las matemáticas, logrando una motivación académica que lleve al alumno al desarrollo de su pensamiento crítico y resolutivo.

Objetivos

Objetivo general

Extraer de manera conceptual las habilidades ejercitadas en el aprendizaje musical, para articular un modelo de enseñanza efectiva que motive y estimule la comprensión de contenidos matemáticos en el aula; disminuyendo así la tasa de deserción académica por percepción de incompetencia lógica.

Objetivos específicos

- Conceptualizar el aprendizaje significativo de las prácticas musicales y definir sus variables, relacionadas a las características del ambiente y comunicación asertiva en las que se desenvuelve el alumno.
- Definir los conceptos relacionados al aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento científico, para robustecer las competencias del área.
- Desarrollar un modelo de estimulación académica basado en competencias básicas para alumnos de sexto básico, potenciando la comprensión de los contenidos a la vez que impulsa la expresión de su creatividad.
- Observar los requisitos de una educación significativa, capaz de

fortalecer en el alumno tanto el entendimiento de la asignatura como la comunicación de sus barreras.

- Evidenciar el rol formativo de las competencias básicas y las barreras comunicativas que experimentan los alumnos en el aula de sexto básico.

UNIDAD 1: CRECIENDO EN DISFONÍA

CAPÍTULO 1: VIDA EN TECNOLOGÍA

En el capítulo se comprenderá la relevancia de la tendencia tecnológica actual, incorporando activamente a la persona como agente de transformación de la sociedad, actuando tanto de manera interna con la adquisición y nutrición de habilidades y competencias, como externa con la comunicación de las emociones, percepciones y recepción de puntos de vista distintos al propio, con el fin de ampliar y modificar la realidad conocida.

1.1) Definiciones

Según la Real Academia Española (2019), Tecnología se define como:

1. f. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

2. f. Tratado de los términos técnicos.

3. f. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.

4. f. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

La RAE concluyó cuatro acepciones de la palabra, impresiona entender la primera, y la segunda por estar dentro de la anterior, ya que permite ver tanto su función como personalidad: La función de la tecnología se basa en obtener técnicamente datos que satisfacen teorías propuestas con el fin de solucionar un problema descubierto. La personalidad se refleja en el aprovechar prácticamente de las tecnologías disponibles, develando que cada persona según sus propias habilidades será capaz de encontrar la información necesaria y transformar así su problema inicial en solución.

La cuarta acepción materializa la posibilidad técnica de los datos, tomando forma de instrumentos que se ocupan de satisfacer necesidades a través de funciones específicas. Y es aquí donde se aprecia la cercanía cotidiana que se tiene con la tecnología: está al despertar por las mañanas con una alarma prestablecida la noche anterior, en los audífonos que permiten mantener la privacidad de la música que escuchamos, en el automóvil que nos traslada hacia el trabajo, el poste de luz que por las tardes se encienden al unísono, y en las papas prefritas que se cocinan en el horno en una noche de películas. La vida contemporánea se

basa en la compra y venta de satisfacciones, ampliándose a una gama compleja que vincula todas las necesidades que se puedan apreciar: sean fisiológicas, de seguridad, sociales, de estima o autorrealización, la tecnología se encontrará disponible cuando una mente creativa la utilice para resolver.

1.2) Rol del humano en el avance tecnológico

Entendiendo que el humano es hoy lo que pudo aprender en su historia, se aprecia que comienzo tuvo lugar desde la mezcla y superposición de conocimientos compartidos desde las primeras culturas helénicas, griegas y romanas que buscaban explicar su entorno a través de las primeras ciencias: físicas, matemáticas, filosóficas y químicas. Sin embargo, tendiendo atractivamente hacia una corriente física para explicar los fenómenos visibles con mayor fidelidad. (Garretón, 2012)

Isaac Newton en el siglo XVII, Charles Darwin en el S. XIX y Stephen Hawking en el S.XX, son ejemplos de que la incesante curiosidad y experimentación que engrandece el entendimiento del hombre en su contexto: desde la física mecánica que explica el movimiento de los cuerpos terrestres, pasando por la fuerza evolutiva de la naturaleza arbitraria, y los enigmas cósmicos de los límites donde las partículas se aniquilan y construyen, el humano ha sido capaz de codificar su entorno con el fin de manejarlo a su gusto y prevenir el futuro. El avance en cada área del saber humano, que escapa hoy del monopolio físico del siglo XV, permite que la creatividad de cada persona, sumado a la intención y motivación por resolver sus dudas, generen innovadores descubrimientos que irán a la sumatoria de saberes que vuelven a diario a las

personas críticas más capaces de superar los dolores del pasado (Garretón, 2012). A través del uso creativo de la tecnología se logra, entre otros, crear herramientas y máquinas con el fin de resolver las preguntas que susciten la investigación y solución de conflictos hasta lograr descubrimientos a escalas tan magnas como la visualización de formaciones planetarias a millones de años luz de nuestro hogar.



Figura 1: Láser dirigido desde VLT (Very Large Telescope) en Paranal, ESO Chile.

El humano cae entonces en su plena responsabilidad de expandir el conocimiento que maneja hasta el momento, utilizando hoy la tecnología como una herramienta dinámica que auxilia en la comprensión y aplicación de las ciencias. La acepción tres de la RAE no queda ajena de esta afirmación, ya que tanto las artes como las ciencias han tenido un origen natural o terrenal que permite codificar su funcionamiento, manejar el movimiento de sus elementos y predecir los posibles destinos de ellos; esto aplicable a escalas y aristas tan bastas y cotidianas como utilizar aceleradores de partículas para medir la radioactividad de un átomo o generar canciones con audio holofónico a través de la ubicación espacial de fuentes de sonido modelados digitalmente.

La revolución de la tecnología comienza en Chile en 1992, cuando se logró introducir el internet por vez primera, ampliando para siempre el concepto de tecnología y su alcance. El hito tuvo lugar en el Centro de Computación de la

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile; intercambiando con Estados Unidos un paquete IP a través de una consola conectada a un router. (Piquer, 2012)

Desde 1992 fue refinándose la adaptación del internet a los productos electrónicos, contando desde computadores especializados, smartphones, smartTvs, smartWatchs y todo lo que pueda ser adaptado a un estado Smart o Inteligente. Es imprescindible el uso de la interconexión en pleno 2019, donde tanto el usuario como el diseñador se verán involucrados con el producto o servicio, en un canal claro y directo de flujo de información, donde la recepción eficiente de ésta estará dictada por la capacidad crítica del emisor al utilizar y transmitir los datos que posea.

1.3) Complementar las habilidades en un mundo complejo

Para cualquier observador inserto en el mercado laboral es fácil constatar el desajuste entre la preparación profesional y las necesidades empresariales. Las empresas avanzan a gran velocidad frente a los cambios tecnológicos y también lo hacen las economías nacionales y mundiales en respuesta a ellos. Lo que ofrecen las universidades en la formación profesional son personas cada vez más capacitadas en su área de especialidad, mentes repletas de notable bagaje teórico pero desarmados al aplicarlo prácticamente (Martínez, 1996)

Sin embargo, los productos y servicios que ofrecen las empresas en el libre mercado son sistemas que se pueden fragmentar como soluciones parciales resueltas desde muy distintas disciplinas; como es el caso de un teléfono celular que necesita para su creación un concepto que resuelva una necesidad o deseo observado, un análisis de mercado que asegure la existencia de personas dispuestas a pagar por el producto, luego una programación informática que dé cuerpo a las funcionalidades que entregará el dispositivo, una posterior manufactura que requiere de un preciso diseño de materiales y formas, y así con todas las etapas de producción. Como se puede apreciar, una sola persona graduada de Ingeniería en Diseño de Productos o Ingeniería Civil Informática no será capaz de desarrollar el proyecto por sí mismo, requiere de un equipo multidisciplinario con habilidades, creatividad y conocimientos pertinentes que, en conjunto, se complementarán para entregar soluciones robustas y completas.

Contando con la habilidad de los estudiantes de comprender sus asignaturas y aplicar de manera

excepcional la teoría ejercitada, queda por confiar en que serán capaces de proyectar sus conocimientos a este equipo. Una habilidad transversal a toda aplicación de tecnología es siempre la comunicación del equipo de trabajo, ya que si un compañero no logra entender una idea propuesta, habrá un entorpecimiento en la continuidad de las actividades, involucrando tiempo, dinero y demás recursos; y es aquí donde las habilidades comunicativas cobran protagonismo: al comunicar ideas, al aceptar feedbacks o correcciones sobre su trabajo, o liderar a un equipo desmotivado.

Toda forma de expresar el estado interno y percibir de manera empática el estado de un compañero, será de utilidad para cohesionar el ambiente, superar los conflictos del equipo y dar fluidez a la comunicación del proyecto. Según la investigación en el campo de las expresiones lingüísticas, Dalila Aguirre (2005), describe la competencia comunicativa como una habilidad que permite a la persona participar de una situación comunicativa, entregándole herramientas de expresión de dos índoles: una intraindividual al conocer el lenguaje en su forma y ser capaz de usarlo en situaciones coherentes con cierta cohesión de ideas a lo largo del mensaje; y una expresión interindividual donde se participa de una interacción social que no depende del canal a utilizar, ya sea vía oral a corta distancia, por mensaje, u otro. Frente a estos escenarios de participación colectiva se torna indispensable que el canal de transmisión del mensaje no se vea interferido, puesto que perturbará el mensaje y con él la fiabilidad del emisor.



Figura 2: Situación comunicacional intraindividual con canal de instrumentos de cuerda.

1.4) Competencias básicas.

En el logro de nuevos conocimientos y habilidades, las personas contribuyen a la nutrición de su percepción de la realidad, donde a cada experiencia e interacción social comprenderán más dimensiones del conocimiento. Estas dimensiones son llamadas Competencias básicas y son definidas como el desempeño necesario y útil para todo individuo independiente de la cultura y rasgos sociales que puedan influir en su crecimiento (Giráldez, 2007).

Desde hace aproximadamente una década, desde la Unión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se han venido promoviendo proyectos y estudios caracterizados por una mirada atenta sobre los aspectos en los que ha de centrarse la educación para ofrecer al alumnado una formación adecuada al momento histórico en el que vive y a las demandas de un futuro más o menos próximo, caracterizando una lista de destrezas básicas en el currículo de la LOE (Ley orgánica de Educación), descritas a continuación (Giráldez, 2007):

- Competencia en comunicación lingüística: Uso del lenguaje oral y escrito materno y extranjero como vehículo de aprendizaje, expresión y control de emociones y conductas.
- Competencia matemática: Utilización de los números y

operaciones básicas, utilización de símbolos como forma de expresión y razonamiento para la interpretación y comprensión del mundo físico.

- Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico: Interactuar con el entorno para predecir consecuencias, interés por cuidar y modificar las condiciones del contexto para mejorar las condiciones de vida propias y de la comunicad abarcada.
- Tratamiento de la información y competencia digital: Habilidad para buscar y transmitir información, uso y transformación de tecnologías de la información y comunicación.
- Competencia social y ciudadana: Adopción de empatía, respeto y compromiso con los principios democráticos, noción de los deberes cívicos y participación activa de la ciudadanía.
- Competencia cultural y artística: Apreciación del medio, observación activa del contexto y respeto por las diversas manifestaciones de expresión.
- Competencia para aprender a aprender: Comprensión de la necesidad del aprendizaje como medio de resolución de problemas y generación de soluciones adecuadas al contexto.
- Autonomía e iniciativa personal: Capaz de imaginar, desarrollar y evaluar acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad y responsabilidad.

El término competencias básicas alude a la capacidad de utilizar los conocimientos para actuar de modo eficaz en un contexto determinado, más que al conocimiento que pueda

adquirirse. Por ello, como señala Noguera (2004), los rasgos diferenciales de una competencia radican en:

- Saber: Conocimientos teóricos, habilidades o procedimientos. Aprendizaje mismo de la materia, en cómo se memoriza un contenido y se crean analogías con su realidad conocida.
- Saber hacer: Constituido por un conocimiento o habilidad aplicada. Representa cómo se utiliza el conocimiento en un ambiente dado, cómo se aplica a diferentes contextos un mismo contenido.
- Saber estar: Se relaciona con cómo la persona reflexiona acerca del conocimiento adquirido.

Se comprende entonces que el refinamiento de las competencias básicas permite incrementar las aptitudes de la persona para incorporarse activa y eficientemente en ciudadanía, con la intuición y habilidad sensitiva de participar en comunidad por el bienestar general del medio ambiente, potenciando a su vez la comunicación individual frente a sus inquietudes y proposiciones.

CAPÍTULO 2: EDUCACIÓN ESCOLAR CHILENA

Adentrándose en el capítulo, se describe la orgánica de la educación chilena en la formación y control de los estudiantes en la enseñanza básica, con aplicación en el segmento objetivo específico que cursa 6to básico en establecimientos educacionales públicos y subvencionados por el gobierno. El objetivo del capítulo es comprender la realidad contextual del alumno, enfatizando en las competencias que le son propiciadas y ejercitadas según el plan ministerial.

2.1) Ministerio de Educación: misión y función

El Ministerio de Educación es el órgano rector del Estado encargado de fomentar y regular el desarrollo de la educación en sus cuatro niveles (párvulo, básico, medio y superior). La organización ejecuta su labor a través de una educación humanista democrática, estimulando la investigación científica y tecnológica, impulsando la creación artística, y la protección e incremento del patrimonio cultural de la Nación, según el sitio web del Ministerio de Educación, 2019, quien también transparenta su misión:

> *La misión del Ministerio de Educación es asegurar un sistema educativo inclusivo y de calidad que contribuya a la formación integral y permanente de las personas y al desarrollo del país, mediante la formulación e implementación de políticas, normas y regulación, desde la educación parvularia hasta la educación superior.*

Por otra parte, la función del órgano ministerial es proveer una educación gratuita y de calidad, organizando el financiamiento con recursos públicos para lograr su objetivo, a través de proyectos educativos públicos laicos, respetuosos y pluralistas. Se habla también sobre el carácter democrático e inclusivo en el acceso a la educación, donde la institución será llamada a velar por los derechos de todos los estudiantes, tanto de establecimientos públicos como privados (Ministerio de Educación, 2019)



Figura 3: Marcela Cubillos, Ministra de Educación desde agosto 2018 a la fecha.

La educación nacional se encuentra organizada a través de cuatro niveles de enseñanza y por modalidades educativas que se enfocarán en atender a poblaciones específicas, siendo opciones organizativas y curriculares de la educación regular, enfocados en atender los requerimientos específicos de aprendizaje, personales o contextuales, con el propósito de mantener la igualdad en el derecho a la educación. (Ley N° 20370, 2009)

2.2) Enfoque del currículum académico Nivel Básico

Actualmente, son cerca de 8.600 los establecimientos que imparten este nivel, educando integralmente a más de 1.981.000 niñas y niños a través de un plan integral de formación, abordando dimensiones trascendentales de acuerdo a las bases morales de la Ley General de Educación. (Ministerio de Educación, 2019)

> *Artículo 19.- La Educación Básica es el nivel educacional que se orienta hacia la formación integral de los alumnos, en sus dimensiones física, afectiva, cognitiva, social, cultural, moral y espiritual, desarrollando sus capacidades de acuerdo a los conocimientos,*

> *habilidades y actitudes definidos en las bases curriculares que se determinen en conformidad a esta ley, y que les permiten continuar el proceso educativo formal.* (Ley N° 20370, 2009)

Durante este proceso, las y los estudiantes deberán desarrollar una conciencia de sí mismos, donde se incentivará la percepción positiva del autoestima; se busca aprender a trabajar tanto de manera individual como colectiva, desarrollando la responsabilidad, tolerancia a la frustración, y la reflexión de pensamiento a la vez que se estimula su creatividad a lo largo de un trayecto compuesto por ocho cursos, que a partir de 2027 se impartirán sólo seis (Ministerio de Educación, 2019).

El plan de estudios considera once asignaturas distribuidas a través de horas que consideran o no la Jornada Escolar Completa. Basado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), se regula la utilización del tiempo de trabajo escolar; que para efectos en Chile, deberá ser de un mínimo de 38 horas semanales para la Educación General Básica de 3° a 8°, y de 1° a 2° cuando corresponda. Las horas de trabajo escolar serán de 45 minutos. Cabe mencionar que en el plan 2019 se incorporan los idiomas indígenas: Mapuzugun, Rapa Nui, Aymara y Quechua, dedicando una hora a éstas en desmedro de historia, geografía y ciencias sociales (Ministerio de Educación, 2018).

Observando el plan, encontramos que las habilidades adquiridas en artes visuales, música, orientación y tecnología se ejercitan y coordinan en 45 minutos por semana sin jornada escolar

completa, o 67.5 en una jornada completa, que equivale al 13.3% del tiempo total de estudio presencial; mientras que la matemática y lenguaje y comunicación gozan de 270 minutos o cuatro horas y media, ocupando el 40% de la jornada semanal.

2.3) Objetivos de aprendizaje

La gama de asignaturas dispuestas en el Plan de Estudios presenta tres objetivos de aprendizajes transversales, que buscan impactar la vida de los alumnos a través de la construcción de distintas dimensiones del desarrollo como lo son la conciencia física, afectiva, cognitiva, socio-cultural, moral y espiritual.

1. Conocimiento: El plan de educación tiene por objetivo que se logre un aprendizaje de las bases curriculares, que implica que el alumno conozca, explique, relacione, aplique y analice los conocimientos y conceptos de la disciplina como base para desarrollar un pensamiento desde el área.
    - Se logrará profundizar en los conocimientos por medio de la exploración científica de los contenidos, visitas en terreno, descripciones verbales o visuales, desde la observación del paisaje y su relación con el ser humano y el cuidado del medio ambiente.
2. Habilidad: La persona será hábil en la materia una vez que se integren, transfieran y complementen los conocimientos musicales; se realizan tareas para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad, desarrollándose en el ámbito intelectual, sicomotriz, afectivo y social.

- Las habilidades se robustecerán a través del pensamiento creativo, el fortalecimiento motriz, resolución hábil de problemas e indagación científica en el área de interés.

3. Actitud: Son conductas o acciones a las que se inclinan los alumnos, teniendo su raíz en la disposición aprendida para responder frente a objetos, ideas o personas. La dimensión afectiva cobra relevancia por depender en gran medida a la percepción individual de los sentimientos personales, y el entorno social y ético aprendido por experiencias previas.
    - Se enriquecerá la actitud a través del respeto a la diversidad, el trabajo riguroso y responsable, cooperar y compartir con otros.

2.4) Artes musicales: ¿qué se aprende en el aula?

Contando con 1.5 horas pedagógicas a la semana y 57 al año en jornadas completas de estudio, la música es un tipo de lenguaje dinámico y generativo, que estimula la creatividad, la fantasía y la imaginación; gracias a su estructura es posible crear sinfonías con un alto contenido emocional y empático, comunicando universalmente sentimientos y sensaciones que unifican el pensamiento humano, su coherencia armónica establece los parámetros culturales que son transmitidos con el fin de inmortalizar una situación vivida. Una vez que la persona comprende en sus cursos básicos anteriores que puede manejar melodías y ritmos, logra abrir su sentido lúdico, donde gracias a la entrega de herramientas que organizan y definen los parámetros de la asignatura, será capaz de plasmar sus ideas, sensaciones y emociones a partir

de la combinación de sonidos y silencios. Cabe destacar que, si bien existe un índice de contenidos, cada profesor será invitado a redefinir los temas a enseñar de acuerdo al nivel musical que perciba del curso, y estará limitado por los materiales e instrumentos disponibles en la institución.

La actividad musical proporciona logros a nivel de autoestima y autorrealización (Ministerio de Educación, 2018), adquiriendo un rol significativo en cada experiencia. De acuerdo con la concepción que Idalberto Chiavenato (2007) tiene de la motivación en el campo de los recursos humanos, se describen las necesidades antes nombradas según la pirámide de necesidades de Maslow:

- Necesidad de autoestima: Los logros a nivel de autoestima se relacionan con cómo la persona ve y valora su desarrollo y desempeño durante una actividad, el alumno podrá visualizar mas no interiorizar el grado de confianza en sí mismo, encontrándose atento a la aprobación de sus pares y reconocimiento social; el sentimiento de valor incrementará a la vez que su prestigio autopercibido y la utilidad que ofrezca a la actividad; por otro lado, la frustración en el desempeño desarrollarán sentimientos de inferioridad y dependencia, incentivándolo al desánimo o actividades compensatorias.

- Necesidad de autorrealización: busca que la persona explore y satisfaga sus propios ideales, permite que la realización de actividades vinculadas a propósitos personales sea la fuente del desarrollo de sus

talentos y virtudes. Es el impulso que lleva a los humanos a la autonomía e independencia, ya que no depende de recompensas externas como las demás necesidades, sino que la propia realización de la actividad estimula a la persona a seguir desarrollando sus intereses; en este sentido, la necesidad de autorrealización es insaciable.

Estas necesidades se encuentran organizadas según la pirámide de Maslow, presente en el siguiente esquema, que avanza según la complejidad de cada necesidad, donde no se logrará escalar sin antes tener satisfecha la necesidad previa (Chiavenato, 2007):

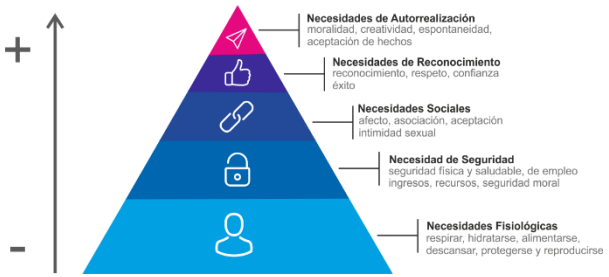


Figura 4: Pirámide de Maslow, características y jerarquización.

2.4.1) Objetivos del plan de estudios

Los objetivos del plan de estudios se focalizan en las habilidades de expresión de emociones relacionadas al instinto musical, y la interpretación misma a través de cuatro unidades que completan el año académico, a continuación se presentan las cuatro unidades presentes en el plan (Ministerio de Educación, 2018):

2.4.1.1) Unidad 1: Tiempo estimado de 14 horas.

Para comenzar, la asignatura busca describir la música escuchada e interpretada, con fundamentos en los códigos del lenguaje musical:

- Reiteraciones
- Contrastes
- Pulsos
- Acentos
- Patrones rítmicos
- Patrones melódicos
- Diseños melódicos
- Variaciones
- Dinámica
- Tempo
- Secciones A-AB-ABA
- Propósito expresivo

A lo largo de la unidad se espera que el alumno se encuentre libre de prejuicios para expresar sensaciones, emociones e ideas que sugieren las canciones reproducidas en la clase, se estimula a través de la **escucha activa** de canciones nacionales y extranjeras, propiciando un entendimiento de la identidad de cada género musical, explicando la **relación entre las obras y los elementos contextuales** de las que surgen. Los contenidos buscarán escuchar abundante y diversa música, haciendo énfasis en el contexto temporal y cultural de sus orígenes. Algunas de las actividades proponen el canto al **unísono y a más voces**, y **tocar instrumentos diversos** como de percusión (xilófono, tambor), melódicos (metalófono, flauta dulce), y armónicos (guitarra, teclado).

2.4.1.2) Unidad 2: Tiempo estimado de 14 horas.

Se busca transversalmente que la persona logre su expresión a través de **un grado creciente de elaboración y detalle, prestando atención a las sensaciones, emociones e ideas** que se puedan transmitir usando diversos

medios expresivos: verbal, corporal, musical, visual, entre otros.

La unidad se irá construyendo a través del ejercicio de improvisaciones y creaciones musicales que inviten a la creatividad, donde los alumnos cuentan con el dominio adecuado de los códigos del lenguaje musical. La ejercitación es fundamental para el progreso.

2.4.1.3) Unidad 3: Tiempo estimado de 14 horas.

Luego de la contextualización en código y diversidad música, se evaluará el ejercicio de la voz y las habilidades motoras para activar los sonidos de los instrumentos; a través de la interpretación vocal e instrumental los alumnos deberán ser **tratados y escuchados con respeto**, esto para conocer su propio nivel de logro y superación, apoyando constantemente el ejercicio con correcciones tanto del profesor como de los compañeros, con enfoque siempre en las desviaciones de entonación, intensidad y naturalidad de los movimientos y sonidos. Es de suma importancia resaltar que cuanto más temprano se inicie la conciencia musical, más natural será la introspección sobre ella, aunque los alumnos pulirán sus aptitudes una vez que se les entregue un constante feedback de diferentes fuentes, para así lograr estimular sus necesidades de estima (según la calificación de sus pares) y de autorrealización (cuando se perciban logros en resultados efectivos de mejoramiento de las técnicas).

2.4.1.4) Unidad 4: Tiempo estimado de 15 horas.

Una vez practicados los contenidos previos, se busca que el alumno demuestre su capacidad creativa y de análisis, condensando los contenidos previos en un **trabajo de exposición** individual o grupal. El alumno deberá

participar de una actividad creativa, siendo capaz de entregar ideas musicales basadas en un propósito, coordinando los materiales a utilizar y relacionando la puesta en escena con los orígenes culturales sobre los cuales se busca transmitir el mensaje.

La clase completa deberá demostrar disposición a desarrollar la curiosidad y disfrute de sonidos conocidos y extraños a su cultura, ya que una vez que la disposición a participar y colaborar en forma respetuosa sea colectiva, la confianza de cada individuo se verá afectada positivamente, compartiendo a la vez la música y reconociendo el valor de cada estilo y expresión musical.

A continuación se presenta una Tabla resumen de los contenidos elementales a desarrollar y evaluar a través de las unidades que articula el Ministerio de Educación:

Tabla 1: Resumen de objetivos elementales del plan de estudios musicales en 6to básico.

UNIDAD	APTITUDES A DESARROLLAR
1	Grado creciente de elaboración y detalle, en atención a las sensaciones, emociones e ideas.
2	Construcción por improvisación creativa y absorción de retroalimentación tanto del tutor como los pares.
3	Respeto para evaluar cada nivel de logro y superación.
4	Demostración de avance por exposición individual y grupal. Colaboración y consenso para expresar un resultado.

ELEMENTOS TRANSVERSALES
Incentivo a la curiosidad Motivación por logro y resultados Construcción por creatividad Seguridad de comunicación (y respeto) Ejercitación individual y grupal

NECESIDADES NUTRIDAS
ESTIMA Y AUTORREALIZACIÓN

2.4.2) Actitudes a evaluar en el aprendizaje

Finalmente, la persona que ha cursado la asignatura tendrá competencias de escucha y aprecio, interpretación y creación, y reflexión y contextualización; áreas donde se evaluarán sistemáticamente las siguientes características:

- Disposición a ejercitar su curiosidad a través de preguntas, observaciones e investigaciones personales.
- Participación responsable en las presentaciones (llevar material adecuado, preparación de ensayos, concentración, estar listos en el momento adecuado, entre otros)
- Respeto y disposición en el disfrute colectivo de sonidos y música.
- Disposición a comunicar sus percepciones, sentimientos e ideas creativas a través de diversas formas de expresión, demostrando originalidad, seguridad y elaboración en sus propuestas.
- Utilización clara de simbologías, seguidas de un dominio de las variantes elegidas: dinámica, duración, timbre, articulación, entre otras.
- Reconocimiento de elementos principales de una obra escuchada.
- Incorporar instrumentos melódicos y sus creaciones e improvisaciones con dominio y expresividad,

aplicando dinámca (intensidad) y silencios en sus creaciones, con postura sin tensiones que facilite el uso del instrumento (voz o herramienta).

- Demostrar confianza en sí mismo al presentar a otros o compartir su creación musical, gustos y tendencias.

2.4.3) Pautas de evaluación:

La evaluación de las competencias musicales en el alumno de 6to básico incluye la apreciación y crítica de todos los participantes del curso, tanto de la visión formativa del educador, de la retroalimentación y percepción de los compañeros basada en la observación de presentaciones y colaboración con el grupo, y la autopercepción de la persona sobre su dedicación y evolución en el transcurso de la asignatura.

- **Pauta para evaluar un alumno o grupo con respecto a su expresión:**

Se utiliza una escala Likert con valoración de 1 a 5, siendo 5 el valor de mayor satisfacción, de acuerdo a variables cualitativas del alumno o grupo, evaluando su desempeño sobre la actitud y calidad de la expresión respecto del concepto indicado. Se espera que la evaluación sea recurrente, para identificar los niveles de avance y evolución.

Son cuatro las dimensiones a evaluar: **Actitud** en relación con la situación de expresión, **calidad** de la expresión, **aprovechamiento de los recursos** propios del medio expresivo, y **comportamiento** en relación con el grupo. Las variables de cada dimensión se pueden apreciar en el Anexo 02, donde se

encuentra el formato de la evaluación.

- **Pauta para evaluar un juego musical:**

Se busca homogeneizar los aspectos actitudinales y musicales observadas en una actividad específica.

La evaluación se logra a través de una graduación por tercios: (1) si resulta de forma insatisfactoria, (2) si es satisfactorio, y (3) si es de forma destacada.

Los criterios a observar se presentan en el Anexo 03, donde se encuentra el formato de la evaluación.

- **Pauta para la autoevaluación y coevaluación:**

La opinión del grupo acerca de las presentaciones será fundamental para la validación creativa de la actividad y en la variación del autoestima, es por ello que estas apreciaciones deberán mantener el rol de retroalimentación por sobre una calificación. Considerando que las calificaciones serán subjetivas y carecerán de sustento profesional, es que el resultado será incluido en la calificación de la asignatura pero en menor proporción o volumen que las calificaciones del educador.

En el Anexo 03 se presenta el formato de evaluación, donde las sugerencias invitan a prestar atención a la seguridad con la que el alumno se desenvuelve, su sentido musical, la incorporación de las sugerencias del profesor, además de indicar las fortalezas percibidas y sugerencias para seguir desarrollando las habilidades.

2.5) Matemática: ¿qué se aprende en el aula?

La asignatura se distribuye en 6 horas pedagógicas semanales y 228 anuales dentro de una jornada escolar completa. La matemática es el lenguaje que se utiliza para comprender la realidad, con su correcto uso se encuentra de manera certera de cuantificar lo cotidiano, encontrar sus patrones de expansión o reducción, conocer lo que pasó antes de que nos dispusiéramos a observar la muestra y lo que ocurrirá después de que dejemos de prestarle atención. Las herramientas que entrega esta ciencia les permitirá a los alumnos seleccionar estrategias para resolver problemas, analizar la información proveniente de diversas fuentes, entre otras aplicaciones.

Utilizando la formación de cursos anteriores, y ejercitando los contenidos de manera sistemática, en este nivel la persona adquirirá un pensamiento lógico y crítico, que potenciará el ordenamiento de la información que le corresponda absorber. El rol actitudinal de la matemática comprende un desarrollo de la precisión, rigurosidad, perseverancia y confianza en sí mismo. La validez de los resultados obtenidos es análoga al nivel de habilidades en modelamiento, argumentación, representación de la realidad y la comunicación de ella; es por ello que las necesidades de autorrealización se encuentran por sobre las demás en la actividad matemática, donde los logros obtenidos influirán drásticamente en la auto concepción que tengamos de nuestra capacidad cognitiva; relacionado a ello, se asemeja la capacidad lógica con ser un individuo autónomo y valioso en la sociedad.

Al adentrarnos a las ciencias exactas, se avista que a nivel social esta competencia posee un alto valor diferenciador, donde la calidad, pertinencia y amplitud del manejo del

conocimiento afecta las posibilidades y calidad de vida de las personas, al contribuir potencialmente al desarrollo del país. Se descubre la posibilidad de trabajar con entes abstractos y sus relaciones altamente complejas, por lo que el devenir o evolución del espacio físico se encuentra fielmente ligado a las tecnologías emergentes que demandan personas capaces de pensar en forma abstracta, lógica y ordenada. (Ministerio de educación, 2018)

2.5.1) Objetivos del plan de estudios:

Los alumnos serán capaces de desarrollar diversas habilidades, dentro de las cuales se encuentra la resolución de problemas, la argumentación y comunicación de ideas, la modelación de fórmulas y ecuaciones, y representar la realidad a través de la información que otorga el entorno. Estos contenidos se presentan en cuatro unidades dispuestas durante el año escolar (Ministerio de educación, 2018):

2.5.1.1) Unidad 1: Tiempo estimado de 80 horas.

Al comenzar el plan educacional, el alumno adquirirá contenidos respecto a los números y operaciones naturales, donde se le entregará una manera de ver la realidad a través de una dimensión lineal de las características cotidianas (al masticar lo haremos una vez, luego otra, y podremos contar finalmente diez veces antes de tragar). A través de demostraciones de la naturaleza multiplicativa y regular de los números, el alumno podrá comprender los siguientes contenidos:

- Comprensión de factores y múltiplos
- Cálculos de cuatro operaciones en contexto de resolución de problemas

- Comprensión del concepto de razón y porcentajes de manera concreta, pictórica y simbólica tanto manual como a través de softwares educativos.
- Comprensión de fracciones y números mixtos, determinar equivalencias de fracciones impropias, determinando adiciones y sustracciones, y representar en la recta numérica.

A lo largo de la unidad se espera que el alumno manifieste un estilo de pensamiento y trabajo ordenado y metódico que busca abordar de manera flexible y creativa la resolución de problemas, enfatizando en el valor de la participación genuina con interés y curiosidad.

2.5.1.2) Unidad 2: Tiempo estimado 44 horas.

Una vez comprendido el concepto de fracción, se logra manipular sus equivalencias con el fin de anticipar las posibles multiplicaciones, adiciones y sustracciones; para luego, al reconocer los números sobre una tabla numerada de manera lineal, se logren aplicar en la resolución de problemas sencillos de identificación de patrones entre los valores.

Se espera representar generalizaciones de relaciones entre números, usando expresiones con letras y ecuaciones, a la vez que se ejercitan las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

La estrategia abstracta para comprender estas ecuaciones es pensarla como una balanza, descomponiendo los términos de manera que quede una razón equivalente entre ambos lados de la igualdad; se busca que el alumno manifieste curiosidad e interés por este aprendizaje, reforzando su actitud positiva frente a las capacidades

adquiridas y los logros observados frente a la perseverancia y esfuerzo que se ha entregado.

2.5.1.3) Unidad 3: Tiempo estimado de 70 horas.

Cuando el alumno adquiere la capacidad de solucionar la equivalencia de una ecuación, se abren los contenidos hacia el área geométrica de la asignatura, construyendo triángulos y comparándolos según la longitud de sus lados a través de instrumentos manuales o software de análisis geométrico. Se clasifican los siguientes contenidos (Ministerio de Educación, 2018):

- Comprensión y cálculo del concepto de área de una superficie.
- Comprender las dimensiones de área en [cm^2] y su equivalencia en [m^2].
- Teselaciones de figuras 2D a través de traslación, rotación y reflexión.
- Diferenciar y construir ángulos agudos, obtusos, rectos, extendidos y completos con instrumentos manuales o software geométricos.
- Cálculo manual de ángulos utilizando herramientas de medición (transportador).
- Identificar ángulos entre dos rectas que se cortan, observando los pares opuestos por el vértice y pares de ángulos complementarios.
- Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.

Frente a los contenidos previstos para la unidad, se espera que el alumno sea capaz de desarrollar su mentalidad geométrica, insertando un raciocinio que lo faculte para utilizar sus conocimientos

y establecer juicios según un cálculo preliminar. Al adoptar la geometría como una manera de entender las figuras de la naturaleza, el alumno deberá ser capaz de diferenciar éstos según su simetría y parentesco entre otros similares, a la vez que los contabiliza y mide.

2.5.1.4) Unidad 4: Tiempo estimado de 34 horas.

Para finalizar la asignatura, luego de comprender la equivalencia de ecuaciones y la geometría en su forma y función, se le entregarán contenidos para alimentar y dar forma a la manera en la que piensa, esto a través de diagramas que organizan y jerarquizan la información, con el propósito de que utilice las herramientas al comparar y discriminar los distintos datos y sus fuentes.

La unidad contempla la presencia de diagramas que comparan distribuciones de dos grupos, provenientes ellos de muestras aleatorias: como los diagrama de puntos, y tallo y hojas, que explican que desde una consecución de dígitos base (tallo) es posible distinguir el resultado de la aplicación de ellos frente a una función matemática (hojas).

Tabla 2: Ejemplo de gráfico de tallo y hojas.

Y = 8 + X	
TALLO X	HOJAS Y
1	9
7	15
10	18
26	34
67	75

Por otra parte, se enseña la manera de comunicar la información a través de gráficos circulares y de barras (simple y doble), con el fin de comprender en lectura rápida y visual lo que ocurre con la relación entre los datos y su resultado.

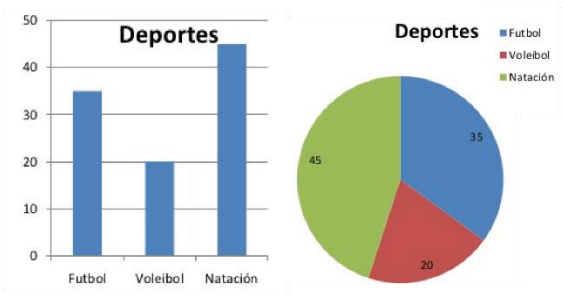


Figura 5: Ejemplo de gráfico de barras y circular.

También se fomenta el uso de softwares educativos que conjeturan acerca de la tendencia de los resultados obtenidos con las metodologías anteriores. Se busca una repetición o patrón observable en el comportamiento de los resultados, a raíz de probabilidades como lo son los dados, monedas y otros.

A continuación una tabla resumen de los objetivos de la asignatura, abarcando las características de cada unidad a profundizar y comprender.

Tabla 3: Resumen de objetivos elementales del plan de estudios matemáticos en 6to básico.

UNIDAD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	APTITUDES REQUERIDAS
1	Forjar un pensamiento de dimensión lineal, entender la naturaleza multiplicativa (factor, razón, fracción)	Orden, participación
2	Identificación de patrones, comprensión del concepto ecuación e incógnita.	Pensamiento abstracto de balanza
3	Adopción de mentalidad geométrica, uso de instrumentos de medición.	Simetría, semejanza con la naturaleza. Contabilización, medición.
4	Codificación y decodificación de diagramas de organización y jerarquía	Modelación de la naturaleza.

HABILIDAD A DESARROLLAR
Resolución de problemas a través de un planteamiento inicial dado por el tutor.
Argumentación y comunicación de ideas.
Modelación de fórmulas y ecuaciónes con el fin de resolver un planteamiento inicial.
Representación de la realidad según información abstraída de la naturaleza.

NECESIDADES SENSIBLES
ESTIMA: La incomprensión, constante falla y competencia genera burla de pares y baja estima personal al creerse incapaz.
AUTORREALIZACIÓN: El error sin retroalimentación genera vacíos de contenido que se acumulan al avanzar, generando incertidumbre y desmotivación debido al constante error.

CAPÍTULO 3: BIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

A través del capítulo se comprenderá el contexto biológico del niño en etapa de formación cognitiva, analizando sus procesos de adopción intuitiva de destrezas que lo forman, y que en conjunto caracterizan sus siguientes etapas a medida que crece en edad y entendimiento de su realidad conocida. Se caracteriza también la visión de realidad según estructura cerebral y adopción de lateralizaciones cognitivas.

3.1) Primeros aprendizajes: percepción.

La manera en la que los niños y niñas perciben y experimentan el mundo en sus primeros años, tiene una estrecha relación con su desarrollo cognitivo posterior, en cómo analiza la información y se desenvuelve en sus etapas de aprendizaje escolar (Rosselli, 2015). El término cognición se refiere a todo cuanto conocemos o pensamos, incluyendo las habilidades de percepción, atención, memoria y resolución de problemas, donde la interacción con el medio ambiente logrará una sofisticación de las estructuras del pensamiento, así como el robustecimiento de la inteligencia se liga a la capacidad de adaptación al medio (Gómez, Ostrosky, Próspero, 2003). Las etapas cognitivas de mayor intensidad se aprecian en las primeras dos décadas de la persona, distinguiéndose una secuencia de etapas clave en el desarrollo cognitivo elemental, como analiza Juan Adrián Serrano (2016):

1. Sensoriomotora: De los cero a dos años, los bebés comprenderán su entorno a través de la percepción de los sentidos, coordinando las experiencias sensoriales y motoras para adecuar su cuerpo al espacio y adoptar patrones reflejos de acción que llevan a la complejización de los esquemas sensomotores. Un logro destacado de esta etapa es la conservación del objeto, cuando la persona se da cuenta de que los objetos no desaparecen si no son percibidos por ellos.

2. Preoperatoria: De dos a siete años, los niños se expresarán de manera simbólica a través de palabras, números, figuras y dibujos con los cuales representarán su visión de

mundo. Se comienzan a crear representaciones mentales e imágenes que sustituyen las sensaciones directas, comienza la etapa de abstracción de conceptos. Sin embargo, aún no alcanzan un razonamiento lógico, más bien se desenvuelven a través de la intuición. Sin embargo, se perciben ciertas limitaciones en el pensamiento:

- Centración: O tendencia a deformar el juicio debido a la concentración en un solo aspecto de la situación, desechando otros: como al centrarse en la altura del líquido prescindiéndose del ancho del vaso.
- Irreversibilidad: Pueden ejecutar una serie de razonamientos en un solo sentido, sin capacidad de retroceder o hacer el proceso inverso para llegar al inicio.
- Estatismo: Tendencia a la fijación de los estados más que en las transformaciones: se centra en la altura del líquido y omite el proceso de verter el agua.
- Egocentrismo: Tendencia a tomar el punto de vista propio como único, desechando los demás, centrándose de manera excesiva en las representaciones personales.

3. Operacional concreta: De los siete a once años, los niños desarrollarán un razonamiento de principios lógicos con aplicación a problemas concretos. Las actividades de la mente (u operación) se encuentra espacialmente libre, desatándose del presente y permitiendo su extrapolación hacia la

planificación del futuro y el recuerdo del pasado. Ordena cronológicamente los sucesos y comienza a utilizar variables para la comunicación de sus actividades mentales (como colores). Además se desarrolla la deconstrucción del egocentrismo, aceptando la realidad más allá de su propio punto de vista.

4. Operacional formal: A partir de los doce años, la persona desarrolla su capacidad de abstracción y robustece los principios lógicos con los que descifra y comprende la realidad. Desarrollan un procesamiento sistemático de la información, adoptando una creciente capacidad de atención, memoria y formación de estrategias para adquirir y manipular la información.

La operatividad de cada etapa se encuentra ligada tanto al crecimiento de las edades como a la exposición a experiencias educativas formales e informales, donde la repetición de patrones sociales repercutirá en la absorción de estímulos necesarios para la evolución de los signos cognitivos.

Las primeras habilidades que el humano desarrolla se relacionan con la capacidad visoespacial y motora, relación elemental que forma los pilares de una estructura mental jerarquizada y adecuada para el pensamiento lógico de las posteriores etapas. Es imprescindible inducir en el niño, a razón constante, una concientización de su entorno, fijación de objetivos ópticos y respuesta corporal controlada, ya que darán inicio a un desarrollo de la esquematización de la mente a través de estructuras síquicas que ordenan la información percibida y analiza los resultados para responder corporalmente frente a la situación. A

continuación se desarrollan las capacidades básicas necesarias para el control perceptual en los primeros años:

- Capacidad visoespacial: Habilidad para navegar en un espacio con bases en la interacción entre el sistema visual y el sistema motor, se utiliza al reconocer los objetos que componen el contexto, ubicando según proxemidad primero en un espacio cercano donde las extremidades serán capaces de alcanzarlos, un espacio alejado pero alcanzable al realizar un desplazamiento del cuerpo, y un espacio de fondo donde se pueden distinguir los componentes pero no llegar a tener contacto con ellos. Esta habilidad se desarrolla hasta lograr representar y manipular mentalmente los objetos en tres dimensiones, y se va complejizando hasta la adultez a medida que la persona es cada vez más selectiva con el foco de su mirada y su certeza espacial en relación con su propio cuerpo. El infante está discriminando constantemente entre su espacio egocéntrico y alocéntrico, distancias que se categorizan en relación con él mismo o con los objetos que percibe respectivamente.

- Capacidad motora: El desarrollo visoespacial se fundamenta en las habilidades motoras básicas, la capacidad se forma en proporción con la precisión de enfoque. En los primeros meses el control visual lo determinan los movimientos sacádicos del ojo, movimientos oculares determinados por el seguimiento de los estímulos del medio ambiente. Aparentemente, desde que nace, la persona tiene un sistema de ubicación visual de

los estímulos circundantes controlado por estructuras subcorticales del cerebro conectadas a la retina, donde los cambios acelerados o complejos de movimiento de los objetos dificultarán el seguimiento ocular, por lo que se compensará con movimientos de cabeza o corporales. A medida que maduran las sustancias del cerebro (blanca y gris de los lóbulos occipitales, parietales y frontales), los movimientos oculares serán cada vez más armónicos, logrando un seguimiento continuo y controlado de los objetos.

Luego de los 12 meses, la persona desarrollará una mejor postura corporal, lo que le permitirá ampliar su rango de visión hacia los elementos contextuales de fondo, estimulando en consecuencia su interés por alcanzarlos; esa motivación servirá de incentivo para realizar movimientos de traslación de su cuerpo, dependiendo de la coordinación visoespacial y motora adquiridas hasta entonces. La maduración de las habilidades espaciales se relacionan con el inicio de los movimientos coordinados bimanuales, que a los 18 meses se expresan gracias a una organización informativa del espacio egocentrista y alocentrista. (Rosselli, 2015)

El desarrollo progresivo de la motricidad fina (encargada de los movimientos de falanges de manos y pies) está controlado por la asimetría cerebral motora que predilecta una mano o lado del cuerpo para realizar las actividades de manera cómoda. Hacia los 3 años se observa claramente esta asimetría para tareas construccionales y gráficas, categorizando la mayoría de los movimientos en diestros o zurdos. El inicio del desarrollo de una preferencia manual es correlativa con el desarrollo

del control motor por un solo hemisferio cerebral, usualmente el izquierdo. Esta ejercitación hemisferial puede ser descrita como automática o inherente a las costumbres adquiridas, sin embargo, es hacia los 6 o 7 años donde la motricidad fina y gruesa serán refinadas y experimentadas de manera ilimitada por los nuevos movimientos corporales adquiridos en sociedad, por lo tanto, la plasticidad cerebral o capacidad del cerebro para aprender y adecuarse a las nuevas costumbres permitirá reorganizar el control sobre los hemisferios, entregándole a la persona una segunda estructuración de su comprensión visoespacial y motora.

3.2) Habilidad construccional

A través de la infancia, cercano a los cuatro años de edad, la persona comprende el proceso de análisis espacial, adoptando primero "el todo" o la figura general del objeto enfocado, sin comprender que está compuesto por partes y ensambles que conforman su unidad. Progresivamente, a medida que el cerebro madura, va analizando los elementos de manera independiente, logrando finalmente una configuración global que anterior a ello se presentaba como una forma con un interior imperceptible.

El análisis espacial es exitoso a los 6 y 7 años de edad, logrando moverse progresivamente y bilateralmente de una estrategia holística a una analítica en que las partes son constituyentes de una figura, como lo expone Stile, Sabbadini, Capirci y Volterra (2000) en un estudio longitudinal de las habilidades gráficas de niños con actividad cerebral y social estándar (véase Figura x).

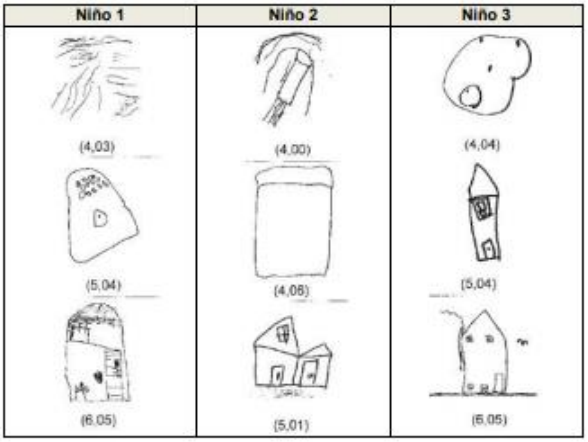


Figura 6: Dibujo de una casa realizada por tres niños a tres edades diferentes, las edades en año y mes se encuentran señaladas entre paréntesis (Stile et al., 2000).

A una edad de cuatro años, las formas geométricas son complejas de interpretar, por lo que se sustituirán con formas orgánicas traídas por el recuerdo o experiencia previa; la exactitud de la forma se vuelve realista a los seis años, entendiendo una configuración global del entorno (Stile et al., 2000)

Sin embargo, aún hay polémicas sobre la identificación primaria del objeto, postulando que los niños procesan la información visual inicialmente por trozos, y es solamente más tarde cuando perciben la configuración global.

La destreza en las tareas visoconstruccionales se encuentran estrechamente relacionadas con la forma en la que se procesa la información; así un niño que comienza su dibujo de la casa por las ventanas, puerta, o detalles en el recubrimiento de las paredes, tendrá un desempeño diferente al que comienza estructurando las dimensiones del dibujo antes que sus detalles. Se asocia esta capacidad inicialmente holística a la lateralización del hemisferio derecho o dorsal del cerebro, quien coordina la información visual con las dimensiones espaciales del cuerpo. (Rosselli, 2015).

La lateralización se describe como el dominio de un hemisferio sobre otro, éste es naturalmente seleccionado por cada persona y se completa a la edad de

6 o 7 años. Una vez descubierto se debe ejercitar, ello desencadenará una conducta diestra si el hemisferio izquierdo fue laterializado, o zurda si el hemisferio derecho fue ejercitado. El estar adiestrado por un hermisferio significa que se utiliza predominantemente el oído, ojo, mano y pie del sentido contrario al hemisferio (Bengoechea, 2019).

La relación del procesamiento global a específico en la actividad de dibujo, junto a la mayor capacidad en habilidades construccionales se ha correlacionado con una mayor lateralización del funcionamiento espacial en el hemisferio derecho. De manera inicial, ambos hemisferios participan en la estrategia observacional, pero en la medida en que la estrategia se robustece, la función espacial se lateraliza progresivamente en el hemisferio derecho; lo que indica que un desarrollo o ejercitación de los hemisferios a edad temprana (menor a 6 años) logrará una eficiencia construccional a la edad esperada de lateralización completa.

Los beneficios de completar la lateralización radica en la caracterización del tipo de procesamiento que se llevarán a cabo (visual, global o local), sin embargo los jóvenes entre siete y once años presentarán un patrón de actividad bilateral propicio para su ejercitación en paralelo. Cabe mencionar que la cognición espacial

3.3) Lateralización de estructuras cerebrales

La hipótesis de independencia interhemisférica relata que a través de la evolución del humano se logró una expansión de las dimensiones craneales, correlacionada con el aumento de volumen del cerebro como método para dividir la conducción de energía y hacer

más eficiente el proceso funcional de las actividades realizadas, cada vez más complejas. En consecuencia, las regiones se encuentran lateralizadas y segmentadas, gozando de un canal de conducción específico para cada una. Sin embargo, la investigación de Karolis, V. R., Corbetta, M., y Thiebaut de Schotten, M. (2019) presenta la relación de las funciones lateralizadas a través de la conectividad al cuerpo calloso: estructura que coordina ambos hemisferios.

Los hemisferios cerebrales son las dos estructuras de mayor prominencia del encéfalo, parte del sistema nervioso central ubicada dentro del cráneo. A pesar del incremental conocimiento científico en materia cognitiva, aún no se ha resuelto la interrogante de si el cerebro humano tiene o no un lado dominante; sin embargo, Karolis et al., (2019) observan un patrón arquitectónico en las funciones cerebrales, percibidas a través de resonancia magnética funcional (IRMf) en la Universidad de Padua, Italia. La investigación relaciona la activación de zonas del cerebro según la ejecución de una tarea específica y diferenciada.

Se presenta un esquema resumen de la arquitectura cerebral de las funciones cognitivas lateralizadas, distribuidas a través de cuatro ejes funcionales. Las zonas pigmentadas de azul en la resonancia magnética corresponden al dominio del hemisferio izquierdo, mientras que las rojas se accionan por intervención del hemisferio derecho.

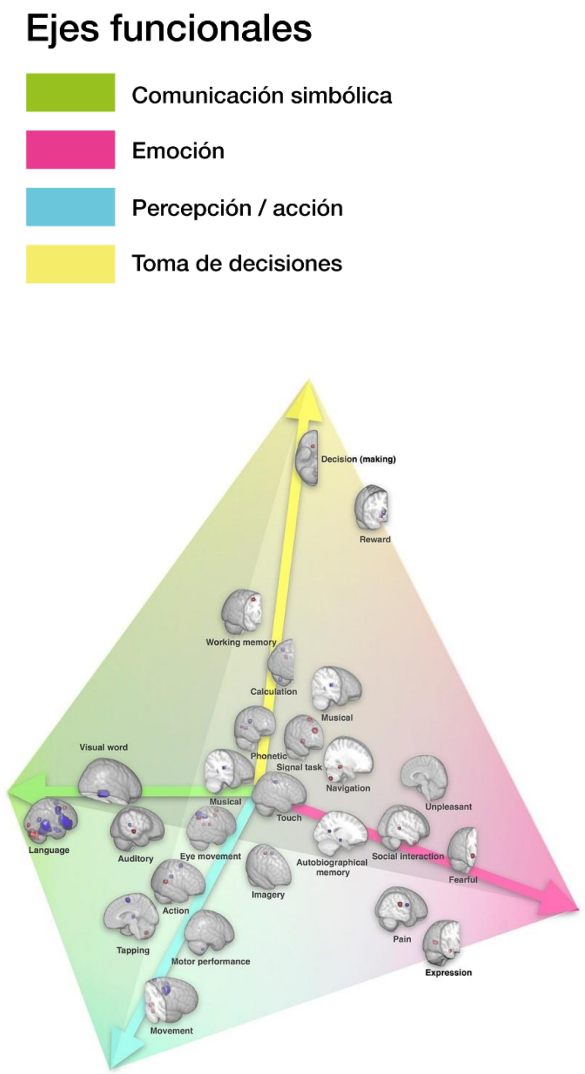


Figura 7: Mapa de ubicación espacial de funciones lateralizadas en estructura cerebral. (Karolis et al., 2019)

El estudio comprende la relación de colaboración de los hemisferios en la comunicación para la realización de actividades, descubriendo que cuanto más distantes se encuentre una función del origen o eje funcional, menores son las conexiones entre los hemisferios para desempeñar dicha función. En otras palabras, un hemisferio dominante para una función está débilmente conectado con el otro para aumentar su eficiencia, por lo que se concluye la independencia o especialización de cada hemisferio para determinadas funciones que aseguran la eficiencia cerebral a pesar de la evolución craneal de masa creciente.

No obstante, es clave notar que la optimización de la lateralización se ha realizado en detrimento de otra ventaja evolutiva: la recuperación funcional después de una lesión cerebral; donde

será difícil para el hemisferio dañado volver a realizar sus funciones por pérdida de comunicación con el sistema nervioso central y la independencia también comunicacional con el otro hemisferio.

Algunas de las funciones primordiales en las etapas de cognición mencionadas al inicio del capítulo son la comunicación simbólica del lenguaje, la lectura, el cálculo y la interpretación de códigos visuales se encuentran lateralizadas en el hemisferio izquierdo; mientras que las funciones emocionales relacionadas a la percepción espacial, la reacción frente a estímulos, y la toma de decisiones se ubican en el hemisferio derecho.

Teniendo una visión estructurada global de las funciones y su correspondiente hemisferio, es que se identifica una oportunidad de ejercitación planificada de las actividades, con el fin de que la lateralización completada a la edad de 7 a 11 años se encuentre nutrida por conexiones hacia ambos hemisferios, comprendiendo que inevitablemente será gobernada sólo por uno.

Teniendo un mapa de las funciones, se permite comprender también que la persona lateralizada naturalmente tendrá acciones funcionales más hábiles que otras, condición que deberá ser significante al momento de evaluar competencias en el aula de clases.

UNIDAD 2: ARMONIZANDO LA DICOTOMÍA

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN E INFLUENCIA DEL SONIDO COMO MÚSICA

A lo largo de la siguiente lectura se comprende la descripción física de las ondas sonoras, donde su complejización da lugar a la creación de la música: variable que por naturaleza interfiere con la biología de la percepción a nivel cerebral. La comprensión de la música como resultado de la combinación de ondas mecánicas de naturaleza física da acceso a la variación a voluntad de sus variables con la intención de alterar el estado anímico y motivacional de la persona.

4.1) Definiciones

La música se puede estudiar desde distintos prismas de su realidad, comprendiéndola tanto en su expresión física como ondas que se propagan a través de un medio y moviéndose entre ellos, como en su consecuencia en el oído que la percibe y genera una serie de reacciones emocionales, sociales, afectivas y actitudinales según su interpretación.

Según la Real Academia Española (2019), Música se define como:

1. Perteneciente o relativo a la música. Ejemplo: Instrumento músico. Composición música.
2. m. y f. Persona que conoce el arte de la música o lo ejerce, especialmente como instrumentista o compositor.
3. f. Melodía, ritmo y armonía, combinados.
4. f. Sucesión de sonidos modulados para recrear el oído.

Comprendiendo la jerarquía que postula la RAE frente al término, la música se caracteriza por ser una variable transformable por una persona, compuesta aquella por melodía, ritmo y tonos combinados en sucesiones moduladas que codifican un mensaje captado por un oyente.

4.2) Naturaleza física del sonido

Las ondas sonoras son ondas mecánicas que se propagan o desplazan en uno o más medios físicos (líquido, sólido, gas) usualmente el aire, que varían en un rango de intensidades: algunas percibidas por el rango del oído humano y otras (por encima ultrasónicas y debajo infrasónicas) son omitidas, siendo útiles para otros organismos y tecnología. Sin embargo, es más adecuado describir la propagación de estas ondas en términos de

fluctuaciones de presión (Young & Freedman, 2009).

La onda sonora posee cinco componentes estructurales:

- Frecuencia: Número de veces que es repetida la vibración. Medición en Hertz $[Hz]$
- Amplitud: Distancia vertical entre una cresta y el punto medio de la onda.
- Periodo: Tiempo que tarda la onda en ir de un punto de máxima amplitud al siguiente.
- Longitud de onda: Distancia entre dos crestas consecutivas.
- Intensidad: Potencia acústica por unidad de área. Medición en decibelios $[dB]$.

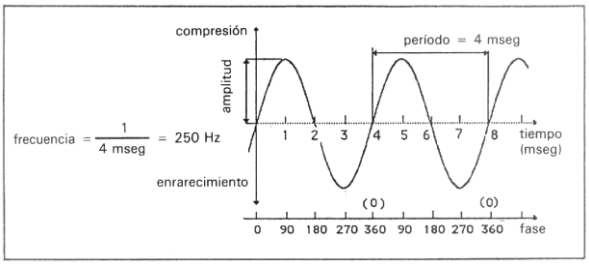


Figura 8: Forma esquemática de la onda sonora y sus componentes.

La sensibilidad de percepción del oído humano frente al sonido se llama Rango de frecuencia audible, y oscila entre los 20 $[Hz]$ y 20.000 $[Hz]$; no obstante, el margen varía según cada persona y se reduce con la edad (presbiacusia). Por otra parte, existe un umbral de audición que mide la intensidad que puede ser percibida, variando desde los 0 $[dB]$ a 120$[dB]$, siendo este último valor llamado umbral del dolor, donde potencias mayores excitarán al oído de manera perjudicial para el funcionamiento del oído medio.

El órgano cuyo funcionamiento es la recepción de ondas sonoras es el oído, siendo la cóclea la estructura principal en la captación y codificación de estímulos.

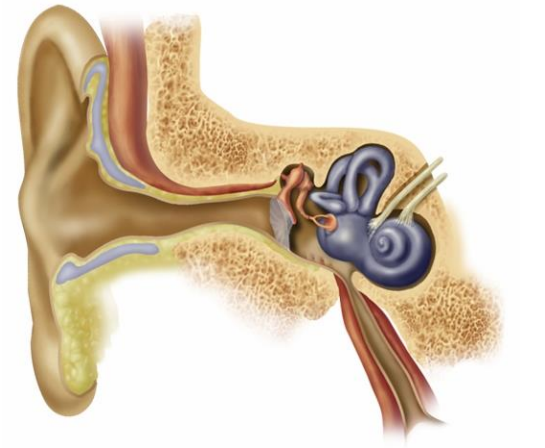


Figura 9: Anatomía del oído. Destacando la cóclea como estructura receptiva en la excitación por longitudes de onda.

Según el laboratorio C de investigación y docencia de la Universidad Simón Bolívar, la cóclea se puede definir como analizador de frecuencias, donde la membrana basilar será la estructura que afecta la velocidad de propagación de las ondas a lo largo de ella, y es responsable de la selectividad de frecuencias que llegan al oído interno. Mientras menor es la frecuencia del tono, mayor es la distancia que viaja la onda a lo largo de la estructura antes de ser atenuada, y viceversa.

(http://www.labc.usb.ve/paginas/EC4514/AUDIO/Sistema%20Auditivo/LA_COCLEA.html)

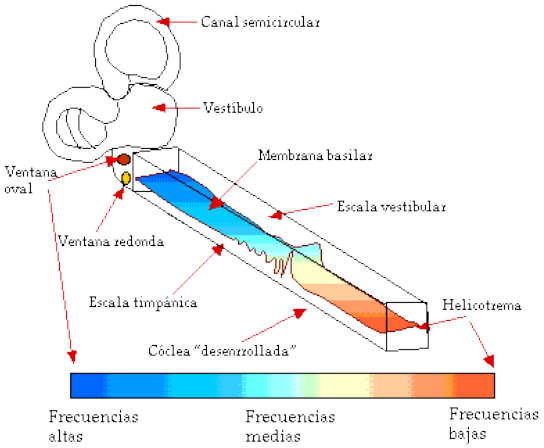


Figura 10: Onda sonora en la membrana basilar.

Una vez comprendida la naturaleza del sonido en su estructura y desplazamiento, se debe tener presente que la interacción entre ellas en una misma región del espacio dará lugar a interferencias, que son fenómenos ondulatorios que ocurren cuando dos o más ondas se interceptan, ya sea en direcciones contrarias formando patrones de onda estacionarias con nodos y antinodos fijos, o generando amplificación por una superposición de ellas.

El principio de operación de la voz y los instrumentos funciona de la siguiente manera, según la Young & Freedman (2019) estudiada en la Física Universitaria:

Cuando una onda se propaga por un medio por variación de presión en fluidos, y se refleja en una superficie perpendicular, ésta es reflejada en la misma dirección pero en sentido opuesto, lo que genera nodos y antinodos de desplazamiento: puntos donde las partículas del fluido tienen cero y máximo desplazamiento respectivamente.

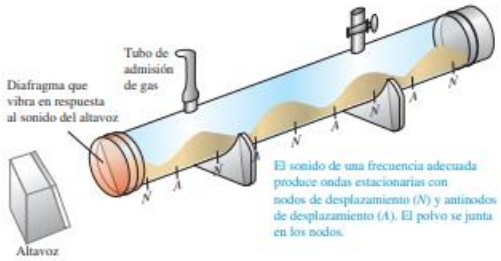


Figura 11: Demostración de ondas sonoras estacionarias con un tubo de Kundt. El sombreado azul representa la densidad del gas en un instante en que la presión del gas en los nodos de desplazamiento es máxima o mínima.

Ahora, al presentarse dos o más ondas en una misma región del espacio se dará lugar a la interferencia de ellas, Si existen dos fuentes de sonido y nos ubicamos en un punto equidistante, las ondas llegarán en fase y el resultado será una interferencia constructiva: la amplitud total de la onda es el doble de

la amplitud de cada onda inicial. En cambio, si existe interferencia destructiva la amplitud será menor de acuerdo al ángulo con el que se desfasen los nodos.

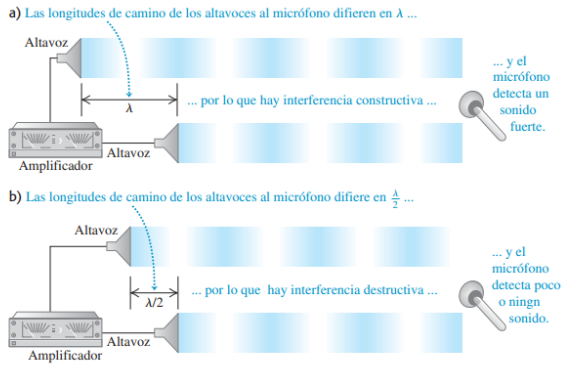


Figura 12: Presión de aire e interferencias constructivas (a) y destructivas (b).

4.3) Regulación de emociones a través de la música

El estado de ánimo es la experimentación de una gama de emociones por un periodo de tiempo determinado, usualmente tiene consecuencias en la cognición y disposición a la acción (Fernández, 2017). Se pueden diferenciar dos grados del estado de ánimo: la excitación y la valencia; donde la primera se refiere al grado de activación fisiológica o intensidad de la respuesta emocional, y la segunda es la valoración o apreciación de ella en agradable o desagradable.

Según el estudio de Russell (1980) sobre las respuestas fisiológicas a la música, existen seis emociones básicas (tristeza, repulsión, ira, miedo, sorpresa, alegría) que se distribuyen en un modelo coordenado de dos dimensiones según excitación (eje vertical) y valencia (eje horizontal), donde lo neutro se refleja en el origen del diagrama (intersección de ejes). A continuación se observa la configuración espacial de las emociones comprendidas:

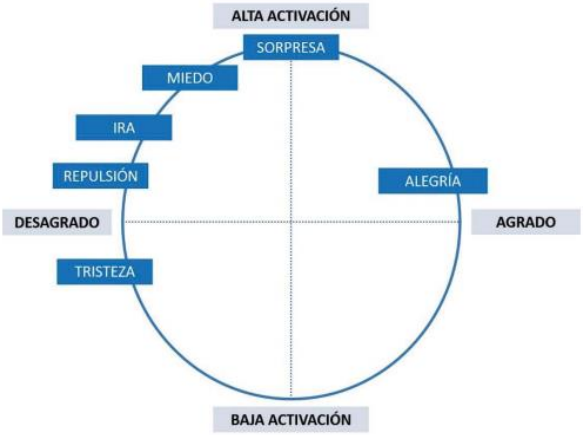


Figura 13: Modelo circunflejo de activación de emociones según percepción.

Para tener manejo y control de las emociones se requieren alterar cuatro parámetros naturales del sonido (altura, duración, intensidad y timbre) que permiten estimular y/o estresar a la persona según los valores mínimos y máximos tolerables y saludables para el oído humano, teniendo presente los límites biológicos estudiados en el tema La naturaleza física del sonido.

Estos parámetros se describen como cualidades del sonido, y se definen cada uno a continuación (Fernández, 2017):

- Altura: Es la diferencia de sonidos agudos y graves, depende de la frecuencia de la onda sonora emitida o percibida (dependiendo de la distancia del receptor). Se mide en vibraciones por segundo o Hertzios $[Hz]$, donde a más vibraciones por segundo el sonido es más agudo. En la estructura musical se representa con las notas, el pentagrama, entre otros.
- Duración: Es la diferencia de sonidos largos y cortos, depende de la persistencia de la onda sonora. Se miden en segundos, donde por más segundos se prolongue el sonido es de mayor duración. En la estructura musical es representada con figuras, silencios, signos de prolongación, compases, entre otros.
- Intensidad: Es la diferencia de sonidos fuertes y débiles. Depende de la amplitud de la

onda sonora. Se mide en decibelios $[dB]$, donde a mayores decibelios el sonido es más fuerte. En la escritura musical se representa con matices.

- Timbre: Es lo que diferencia la naturaleza del sonido, como la voz de los instrumentos. Depende de los armónicos que dan forma a la onda sonora. El timbre es característico para cada voz e instrumento, y en la escritura musical se presenta al inicio del pentagrama con indicaciones a la izquierda.

Comprendiendo las dimensiones del sonido, secuencialmente se les da orden a través de la sucesión lineal y coherente, llamada melodía. Se permite una analogía de la melodía con respecto al lenguaje hablado, donde estará estructurada por un principio, desarrollo y fin; compuestos éstos a su vez por frases secuenciales habladas. Entablando una conversación con una amiga, se identifica la identidad de la persona (timbre y altura), la urgencia de su mensaje según el volumen que utilice (intensidad), y el tiempo en el que se demore en finalizar su mensaje (duración). En la mezcla de todos los componentes se encuentra la codificación del estado anímico de la persona (Fernández, 2017).

Los estudios que permiten identificar las respuestas emocionales frente a la música son realizados mediante autoinformes, medidas fisiológicas y medición de la actividad cerebral; a continuación se definen las características de cada estudio y su relevancia al aportar a la robustez de la experiencia emocional configurada por la exposición a la música (Fernández, 2017):

- Autoinforme: Cuestionario o encuesta en el que el encuestado

es la persona que experimentó la música, la actividad consiste en leer una pregunta y seleccionar una respuesta sin mediación del investigador. Su objetivo es recopilar el relato del participante frente a los sentimientos, actitudes y respuestas que experimenta luego de la exposición a la música, donde se evalúa el grado de percepción o sentimiento de una emoción específica.

- Medidas fisiológicas: Lectura de eventos corporales en respuesta a las sensaciones o percepciones. Mide frecuencias cardíacas (, actividad electrodérmica (conductancia de la piel), tensión muscular (electromiografía, electrogastrografía), diámetro pupilar (pupilometría)
- Actividad cerebral: La neurociencia cognitiva se encarga de obtener imágenes de resonancia magnética por magnetoencefalograma de alta resolución, donde la estimulación magnética de los hemisferios cerebrales permite analizar la actividad activada por emociones experimentadas o sensaciones percibidas.

Teniendo de referente el análisis de los efectos del ritmo, pulso y altura de la música en la actividad cerebral, liderado por Fernández (2017), se obtuvo un diagrama espacial de las respuestas cognitivas o emociones experimentadas ubicadas según el modelo circunflejo de Russell (1980), que coincide con la espacialidad de los hemisferios cerebrales. El experimento consiste en la emisión de señales eléctricas vía electrodos con ubicados en el cuero cabelludo, en las coordenadas craneales donde se caracteriza la actividad de cada emoción a estudiar, luego de realizada la prueba se transforman y amplifican las

señales obtenidas a través de un modelo que caracteriza y clasifica los datos.

Durante el experimento, los encuestados son ambientados a diferentes canciones con variación en pulso (velocidad en revoluciones por minuto $[RPM]$) clasificados según su ritmo:

- Pristissimo: 200 – 208 $[RPM]$ (ritmo más rápido)
- Presto: 168 – 200 $[RPM]$
- Allegro: 120 -168 $[RPM]$
- Moderato: 108 -120 $[RPM]$
- Andante: 76 – 108 $[RPM]$
- Adagio: 66 – 76 $[RPM]$
- Largbetto: 60 – 66 $[RPM]$
- Largo: 40 – 60 $[RPM]$ (ritmo más lento)

El siguiente diagrama presenta los resultados de la investigación:

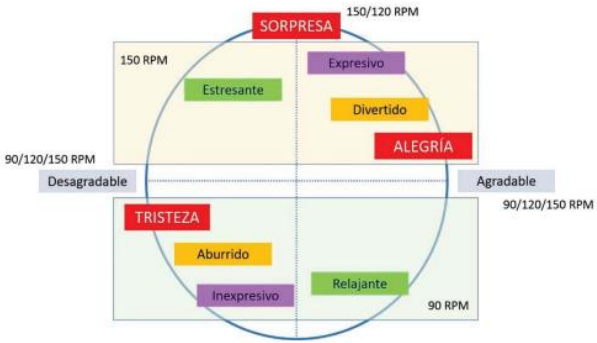


Figura 14: Modelo circunflejo de Russell (1980) y valores de pulso en actividad cerebral.

El diagrama indica que el hemisferio derecho se activa según valencia positiva frente a estímulos de las revoluciones más altas, mientras que el hemisferio izquierdo se activa frente a la valencia negativa en revoluciones bajas.

Se realiza un segundo experimento, donde los encuestados son ambientados a canciones con variación en las figuras rítmicas básicas sin alterar el pulso; donde el ritmo son patrones de sonidos con un tiempo característico y se complejiza en la combinación de ellos, se clasifican para este experimento según

subdivisión binaria en compás 4/4: de 1 ritmo por unidad de tiempo, seccionada una pieza en 4 partes. Se clasifican los ritmos básicos según la siguiente tabla:

Tabla 4: Figuras rítmicas fundamentales en compás 4/4.

Figura	Nombre	Valor
	Redonda	1
	Blanca	1/2
	Negra	1/4
	Corchea	1/8
	Semicorchea	1/16

Luego del experimento se obtuvieron los resultados comprendidos en la sigueinte figura:

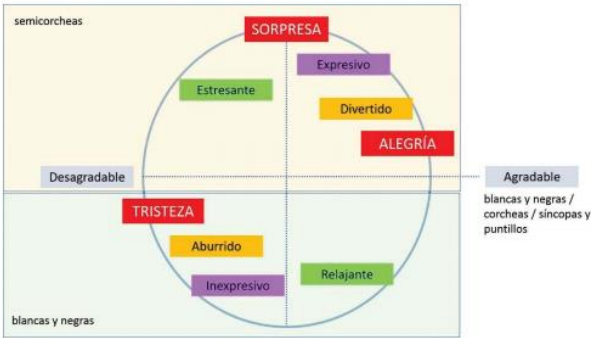


Figura 15: Modelo circunflejo de Russell (1980) y los valores de figuración rítmica en actividad cerebral.

La lectura de los resultados obtenidos arroja que el hemisferio derecho se activa en las emociones del primer y segundo cuadrante al encontrarse en estimulación de semicorcheas, lateralizando la valencia positiva; mientras que el hemisferio izquierdo se activa en las emociones del tercer y cuarto cuadrante al estimularse con el ritmo de blancas y negras, lateralizando la valencia negativa.

4.4) Visión de motivación en agrupaciones musicales de alto rendimiento

Aún no se resuelve la definición unánime del concepto de motivación, sin embargo el consenso científico propuesto por Oriola (2018) lo considera como un proceso multifactorial complejo que implica activar, dirigir y mantener una conducta persistente frente a una actividad. Se habla de motivación intrínseca cuando la persona mantiene interés constante y/o creciente por realizar una tarea, obteniendo satisfacción por el hecho mismo de realizarla. El mismo autor propone la música como estimulante de la motivación, donde la práctica instrumental en agrupaciones de alto desempeño genera una conexión social que nace con el fin de gestionar emociones en el receptor.

La influencia positiva de la práctica musical se percibe en distintas áreas de desarrollo de la persona, donde destacan las siguientes:

- Aumento de autoestima,
- la comprensión y regulación emocional junto a su ejercitación en la expresión de la misma,
- reforzamiento de la motivación por la actividad en proporción a su práctica y entrenamiento,
- cohesión de grupos sociales a través de la colaboración,
- reforzamiento en el respeto hacia el ensayo de la expresión emocional de los demás,
- paciencia por el ensayo infructífero,
- perseverancia ante los errores,
- resistencia a la frustración,
- adopción de destrezas ante nuevas tecnologías en instrumentación, entre otros.

Al develar las competencias que la persona requiere y refuerza con la

ejercitación música, se asemeja a las competencias básicas requeridas en sociedad tecnológica; desarrollándolas a un nivel superior, notando que prima por sobre las demás la competencia musical o artística, que seguida de la comprensión y conducción emocional logran una comprensión lógica del entorno al memorizar piezas musicales de alta complejidad.

Como en toda disciplina, se verán reforzadas ciertas habilidades propias de la naturaleza física a la que se exponen los sentidos, en el caso de la práctica musical se verá refinada la sensibilidad acústica por exposición constante a variaciones de sonido; por lo que la persona partícipe frecuente de un equipo de alto rendimiento se encuentra en condiciones óptimas en las siguientes habilidades, nombradas **Directrices actitudinales**:

- Sensibilidad en variación de parámetros de ondas sonoras en sus cuatro dimensiones.
- Expresión clara y eficiente de su percepción de la realidad, emociones y pensamientos, utilizando variables contextuales reguladas por el receptor del mensaje a emitir.
- Uso constante de la creatividad en la resolución de conflictos cotidianos.
- Discriminación entre motivación genuina y cumplimiento de actividades.
- Responsabilidad frente a su participación,
- exigencia de compromiso con el trabajo colaborativo.
- Disciplina en mantener el interés y perfeccionamiento en el instrumento seleccionado,
- Agilidad de comunicación en el instrumento,

- Rapidez en corrección de variaciones.

La relación estudiada por Oriola (2018) que vincula la práctica musical con la motivación de los alumnos, tanto en sus actividades extra programáticas musicales como en sus deberes académicos, resulta proporcional a la ejercitación de su disciplina electa; se permite realizar la analogía entre las habilidades adquiridas por la práctica musical y su aplicación en todas las áreas en las que la persona se enfrente a un desafío, como lo es la responsabilidad de avanzar en sus niveles educacionales.



Figura 16: Orquesta sinfónica juvenil de la Corporación Municipal de Valparaíso (2018) en concierto en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Valparaíso.

UNIDAD 3: LA CIENCIA DE LA CLARIDAD

CAPÍTULO 5: ABSTRACCIÓN DE ELEMENTOS ESTIMULANTES

Entendiendo el enfoque investigativo de la musicalidad en la catalización de adquisición de competencias básicas, se advierte que la incidencia musical en la conducta humana no es capaz por sí sola de contribuir al ejercicio de todas las competencias, aunque se observa que la metodología de enseñanza de ésta permite la incorporación de las demás competencias, entendiéndose su estado fundamental en cada una de ellas a través de la aplicación de un modelo que involucra las variables motivacionales de la práctica instrumental en un equipo de alto desempeño, con el objetivo de aplicarlas en el estudio de las demás asignaturas. En el presente capítulo se abstraerán los elementos estimulantes de la práctica musical para diseñar el modelo de aplicación.

5.1) Abstracción cognitiva: etapas de la percepción

Adoptando los contenidos abarcados en el Capítulo 3 sobre la Biología del Aprendizaje, se obtienen tres etapas de la percepción que inciden directamente en cómo la persona es capaz de organizar la información del ambiente y responder frente a él. A continuación se presenta una tabla resumen de las etapas junto a las características elementales que permitirán diseñar una experiencia que estimule cada etapa de la percepción.

Tabla 5 : Etapas de la Percepción.

ETAPA DE LA PERCEPCIÓN	EDAD	CARACTERÍSTICAS ELEMENTALES
SENSOMOTOR	0 - 2	- Experiencias de coordinación visual motriz - Uso de patrones reflejo
PREOPERATORIO	2 - 7	- Expresión simbólica por dibujos. - Comprensión por abstracción. - Raciocinio por intuición. **LIMITACIONES** Centración: Visualiza sólo un aspecto de la situación. Ejemplo: Ve el vaso que tiene mayor nivel de líquido, pero no el ancho de cada uno. -Irreversibilidad: Razonamiento sólo en un sentido, sin comprensión del proceso necesario para volver al comienzo. - Estatismo: Aprecia el estado de la situación, pero no la transformación necesaria para lograrlo. - Egocentrismo: Piensa que el punto de vista propio es el único y no acepta el de los demás.
OPERACIONAL CONCRETA	7 - 11	- Mente espacialmente libre, capaz de comprender el pasado, presente y futuro. **HABILIDADES EN DESARROLLO** - Orden cronológico. -Uso de variables para comunicar (colores, tamaños, entre otros) - Deconstrucción del egocentrismo.

5.2) Abstracción de las directrices actitudinales: ciclo de percepción lógica.

Se advierte que la etapa competente al nivel de 6to básico es la Operacional Concreta, definida de los 7 a 11 años. Una vez obtenidas las capacidades lógicas de la etapa anterior, nos encontramos en una situación que busca tanto reforzar la expresión analítica de la preoperatoria como estimular las competencias propias de la operación concreta. Frente a ello se proponen una **Ciclo de percepción lógica**, que abarca cuatro elementos de la percepción bajo la ejercitación de la habilidad lógica, con el objetivo de obtener motivación genuina al igual que la experimentan los músicos de alto rendimiento. El modelo está conformado en función de las directrices actitudinales, modelando la actividad del aula para que los alumnos experimenten la rutina musical que lleva a la excelencia disciplinar. La articulación se distribuye gráficamente según la siguiente figura:

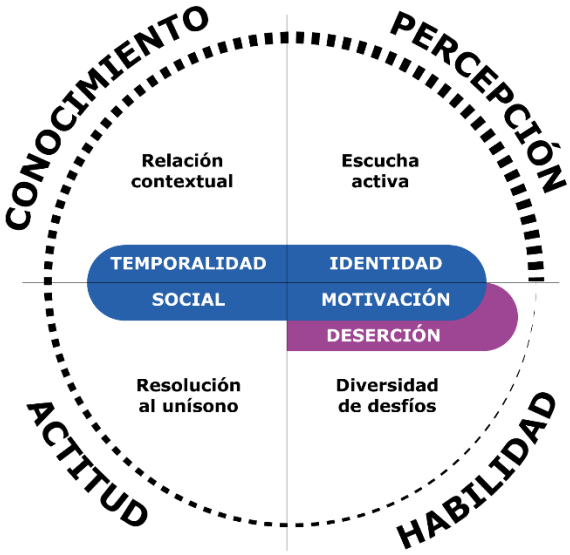


Figura 17: Modelo Cíclico de percepción lógica.

Las variables involucradas en el modelo se encuentran articuladas con el fin de obtener una percepción lógica de la realidad experimentada, el ciclo comienza cada vez que la persona se involucra en una nueva actividad y culmina cuando se adquiere una motivación por seguir desarrollando la

habilidad en el área, motivación que logrará sólo al ser alcanzadas las cuatro expresiones de la cognición. A continuación se describen las variables que constituyen el modelo.

- **Fases de la lógica:** Son las etapas cognitivas que debe experimentar la persona al enfrentarse a una nueva actividad, el orden secuencial en que se logran estas fases se relacionan con la maduración de las etapas cognitivas biológicas del humano:
    - **Percepción**: primera fase, la persona lleva mayor tiempo desarrollando su manera de obtener información del entorno.
    - **Conocimiento**: segunda fase, la persona comprende la relevancia de la actividad y discrimina sus variables.
    - **Actitud**: tercera fase, la persona se vincula con la Cantiactividad y adopta una postura, optando a ejecutarla solo o en conjunto.
    - **Habilidad**: cuarta fase, una vez realizada la actividad en la tercera fase, la adopción de distintas visiones se complementan para solucionar los desafíos.

- **Parámetros de funciones cognitivas:** al ejercitar las fases de la lógica se contribuye al dominio de los parámetros óptimos en las funciones cognitivas, donde la persona será hábil de las siguientes maneras:
    - **Identidad**: logra identificar la identidad de la actividad, siendo sensible

ante las variables que contiene.

- **Temporalidad**: logra dar un contexto cronológico de la actividad, tanto en el contenido que se explica como en el tiempo en que se debe realizar la actividad.
- **Social**: logra una comunicación y expresión interna y externa de los parámetros anteriores, vinculándose en comunidad para adquirir los puntos de vista de la realidad percibida de las demás personas.
- **Motivación**: logra una vinculación con la actividad, comprendiéndola holísticamente e interesándose por la ejecución de ésta.

- **Barreras de competencia**: Se definen como las actividades necesarias para lograr las fases de la lógica, descritas cada una a continuación:
  - **Escucha activa**: La persona debe estar receptiva a todo mensaje del ambiente, procurando dar atención a la o las fuentes que en el momento están comunicando, expresar en tiempo oportuno la respuesta al mensaje, o exteriorizar las dudas que nazcan por falta de información. El objetivo es absorber la mayor cantidad de datos para identificar el contenido de la actividad.
  - **Relación contextual**: Se debe tener absoluto dominio de los datos de la actividad para lograr una

relación con el contexto, donde el objetivo es comprender el origen y el futuro de la actividad, identificando lo que se espera de cada integrante y delimitando los plazos estipulados para su realización, con el fin de planificar temporalmente la actividad.

- **Resolución al unísono**: Una vez que la planificación delimita el tiempo disponible para la realización de la tarea, se obtiene el conocimiento holístico de la situación; frente a ello, la capacidad para interactuar con los demás integrantes será primordial para obtener la mayor cantidad de percepciones y conocimientos, con el que se obtendrán datos más robustos para lograr una resolución clara y eficiente.
- **Diversidad de desafíos**: Cuando todos los integrantes de la actividad hayan compartido sus experiencias y cuentan con las herramientas necesarias para lograr el éxito de la actividad, se tendrá que sortear los desafíos que surjan, ya sea por errores del equipo o desviaciones de la planificación, se debe adoptar una posición de resiliencia frente al fracaso y estimulación por resolver los conflictos.

- **Absorción permeable**: es la cronología de las etapas de cognición, definida gráficamente por la densidad de la

circunferencia punteada. Al comenzar la etapa de percepción la persona ocupará las condiciones que ha cultivado en sus primeras etapas, donde la capacidad de cambiar sus conductas adquiridas será difícil, por lo que se dice que es de baja permeabilidad; en cambio, al llegar a la etapa de habilidad, sus capacidades aún no se encuentran completadas, por lo que la absorción de comportamientos será más permeable en la medida que se relacione con su entorno.

5.3) Lectura del modelo: Cuadrantes euclidianos

Las habilidades a desarrollar generan 4 cuadrantes, cuyo recorrido se grafica a continuación:

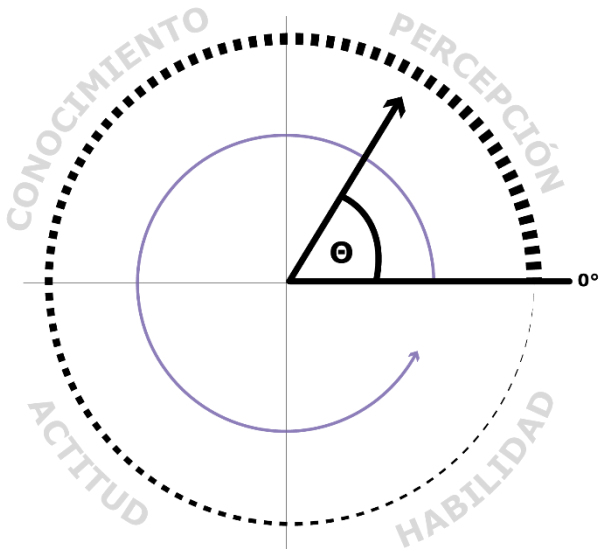


Figura 18: Diagrama del recorrido del Ciclo de percepción lógica.

La lectura del gráfico comprende cuatro cuadrantes sucesivos barridos en ángulo desde 0° a 360° según la siguiente relación de parámetros:

1. La **percepción** será ejercitada según la **función sensomotriz** adquirida en la primera etapa cognitiva, donde la **identidad** se incrementará en proporción al ejercicio de **escucha activa** de la

persona hacia las demás participantes en la actividad.

2. El **conocimiento** sobre la asignatura será ejercitada a través de la **función preoperatoria** completada en la segunda etapa cognitiva, donde la consciencia de **temporalidad** incrementará a la vez que aumente la **relación contextual** de la persona y su entorno
3. La **actitud** frente a una actividad se relaciona con la madurez que crece el dominio de la **función operacional concreta**, ejercicio que potenciará la habilidad **social** en proporción a su disposición a **solucionar conflictos al unísono** o en conjunto a otros.
4. Finalmente, la creciente **habilidad** y dominio de la actividad se encuentra también en relación con la madurez de la **función operacional concreta**, donde se generan dos escenarios: la **motivación** genuina se construirá por resultado de los **logros superados**, o habrá una **deserción** de la actividad a causa de la frustración por el fracaso constante.

5.4) Abstracción musical: Parámetros de ondas sonoras.

Las ondas sonoras permiten generar composiciones al variar y combinar sus cuatro variables: intensidad, duración, timbre y altura, descritas todas en el tema (4.3). En sus combinaciones se genera una gama de situaciones emocionales, que dirigirán al alumno hacia un estado de ánimo premeditado. Actualmente, y de manera aleatoria, los contenidos de las asignaturas son expuestos sin un diseño previo de la experiencia, dejando la completa responsabilidad a los alumnos de absorber los contenidos, sin contar el estado de ánimo y disposición de la persona como un factor de aprendizaje

significativo en el resultado de la actividad.

Cada variable cuenta con un parámetro a regular, y éstos se modelan según el objetivo de la clase y cómo el profesor evalúe el ánimo de las personas. La decisión se basa en dos intenciones: catalizar o distender la variable, teniendo estas influencias en el ánimo de la persona según se aumenta o disminuye el parámetro a controlar. Cada variable se presenta con el fin de resolver o estimular las barreras de competencia. A continuación se presenta la categorización de las variables y sus parámetros en función de la barrera que se desee catalizar o distender.

Tabla 6: Modelo de Onda sonora y parámetros de estimulación de barreras de competencia.

VARIABLES DE ONDA SONORA	PARÁMETRO	CATALIZADOR	DISTENSOR
INTENSIDAD	Complejidad del ejercicio	Escucha activa	
		Disminución	Aumento
DURACIÓN	Periodicidad de cada actividad	Relación contextual	
		Disminución	Aumento
TIMBRE	Cantidad de personas del equipo	Resolución al unísono	
		Aumento	Disminución
ALTURA	Cantidad de ejercicios por clase	Diversidad de desafíos	
		Aumento	Disminución

CAPÍTULO 6: DESARROLLO DE MODELO TEÓRICO CONCEPTUAL

El capítulo contribuye a la explicación de los elementos constituyentes del modelo teórico conceptual, entregando definiciones, relaciones conceptuales, aplicación y límites, conclusiones y proyección en futuras aplicaciones del modelo.

6.1) Modelo de Aprendizaje por ciclos de percepción lógica: Control de competencias básicas en aula por absorción permeable incremental basada en la práctica musical.

El modelo propuesto en el siguiente capítulo relata sobre la importancia de estimular las etapas cognitivas de los alumnos para lograr así una base sobre la que cultivar la motivación genuina, el desenvolvimiento social, despertar la conciencia temporal y la comprensión de identidad oculta en cada información percibida. Una vez inmerso el estudiante en este plan direccional de la asignatura, se propone caracterizar la actividad en aula según parámetros de las ondas sonoras que permiten dirigir el estado de ánimo de los alumnos con el objetivo de estimularlos a manejar sus emociones y concluir con una completa atención y eficiencia en tiempo de clase.

El modelo se encuentra diseñado con el propósito de generar personas competentes en las ocho áreas de la inteligencia, donde se desarrollan habilidades cognitivas, sociales, emocionales, de técnica y comunicación. Frente a ello se propone un método de evaluación del modelo, en el cuál se cuantifica tanto el aprendizaje teórico de los contenidos enseñados como su habilidad en cada una de las competencias básicas a educar. Según el índice obtenido, se entrega la posibilidad de corregir las desviaciones significativas en cada alumno, a la vez que se rediseña la actividad en clase, esta vez con una retroalimentación activa.

6.2) Composición en base a competencias básicas

Según lo visto en el tema (1.4) sobre Competencias básicas, se incorporan sucesivamente en el **diagrama cíclico de percepción lógica** de acuerdo a su

la necesidad de su uso a medida que avanza la experiencia en aula, dependiendo su directamente de los parámetros de funciones cognitivas.

Se aprecia en la Figura 19 la distribución de las competencias en el ciclo de percepción lógica.

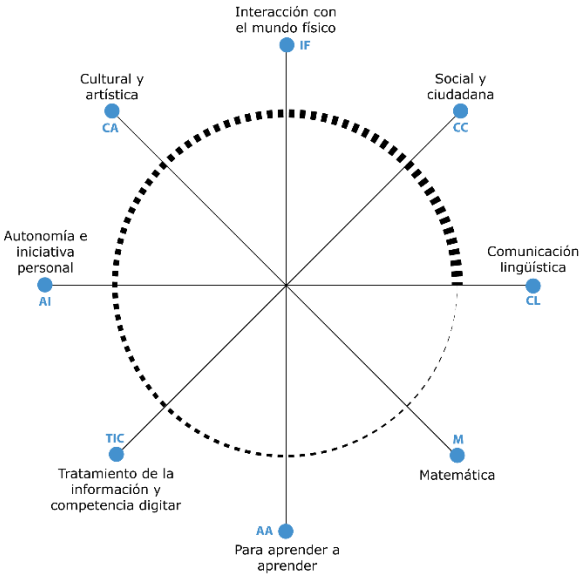


Figura 19: Distribución radial de competencias básicas en modelo cíclico de percepción lógica.

Al ordenar las competencias básicas, se permite al modelo ser aplicado a la asignatura de matemáticas, donde se aprecia que la competencia directamente correspondiente (competencia matemática) se ubica al finalizar la experiencia; analizando que cada competencia incidirá en la habilidad objetivo de la persona. Al comprender la matemática como una habilidad que se adquiere a través de la práctica, el modelo permite formar al alumno de manera holística para lograr la motivación o interés por identificar los conflictos presentados, evaluar las maneras de solucionarlo y comprender el mundo a través de los contenidos expuestos; evitando la deserción educacional a través de un sistema diseñado para catalizar los procesos cognitivos del aula.

Una vez compuesto el esquema básico, se adapta la forma según los contenidos semestrales de la asignatura, donde la

distancia desde el ciclo de percepción lógica hacia la periferia de la circunferencia se relaciona con la cantidad de unidades que se espera que el alumno maneje y comprenda; visualizándose la tendencia de competencias entrenadas (Figura 20).

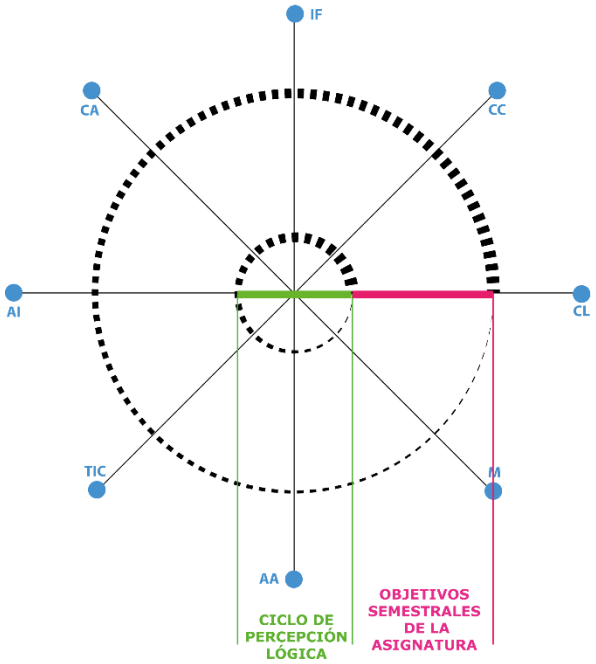


Figura 20: Modelo de Ciclo de percepción lógica para evaluación de objetivos de la asignatura.

6.3) Evaluación por gráfico radial.

La dimensión de objetivos semestrales de la asignatura está estrechamente relacionada con la cantidad de contenido o esfuerzo requerido por el alumno para comprender la totalidad de conceptos, habrán desviaciones de tamaño en la comparación con otras asignaturas; sin embargo, se presenta un método de evaluación por gráfico radial, que entrega una visualización del rendimiento de la actividad, comparando a la vez las múltiples dimensiones de las competencias. Cada variable comienza en el origen del diagrama, y evalúa los parámetros radiales que se encuentran dispuestos en la periferia (competencias básicas); al generarse el polígono resultante, se permite ver la incidencia del parámetro sobre la totalidad del diagrama, que representa el porcentaje de incidencia de cada competencia en el rendimiento semestral de la asignatura.

Es destacable observar que, si bien el modelo propone una evaluación semestral como indicador del rendimiento del diseño de experiencias en el aula, se encuentra disponible para realizar la evaluación en un momento aleatorio con el fin de controlar el estado del aprendizaje del alumno.

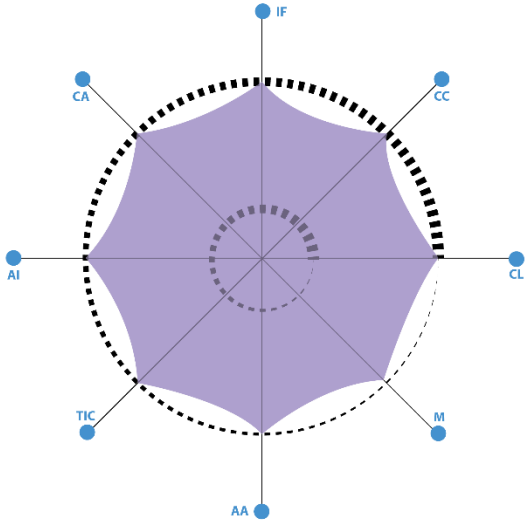


Figura 21: Ejemplo óptimo de evaluación del Modelo de Aprendizaje a través de gráfico radial.

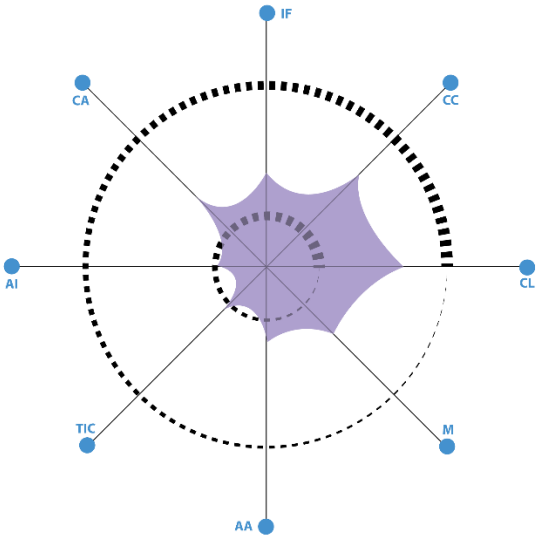


Figura 22: Ejemplo crítico de evaluación del Modelo de Aprendizaje a través de gráfico radial.

En la Figura 21 existe un nivel óptimo del rendimiento del evaluado en el transcurso de la asignatura, se refleja una persona perseverante y adaptada a los cambios, con altas aptitudes comunicativas y sociales.

Por otro lado, en la Figura 22 se advierte un nivel crítico o límite de la evaluación, donde las dimensiones del tercer cuadrante no crecen por sobre el ciclo de percepción lógica, lo que indica que las

competencias evaluadas se encuentran en un nivel inferior al de su edad cognitiva; es probable que las cargas familiares, violencia y/o traumas estén impidiendo la plena formación holística del alumno. Frente a ello se postulan dos situaciones de reacción: en primera instancia corregir el plan formativo de estudios, y generar una alerta al círculo familiar más cercano y a los profesionales de la salud con que cuente el establecimiento educacional. La evaluación es también una alerta en el control de la salud emocional de las personas.

6.4) Análisis de resultados: Evaluación por gráfico radial.

A continuación se presenta un ejemplo de evaluación del modelo de aprendizaje, se establece un análisis del gráfico radial y su consecuente evaluación de parámetros para rediseño de la actividad en función de las aristas débiles observadas.

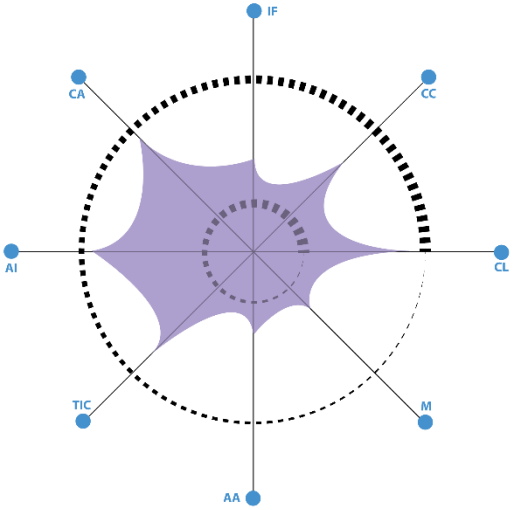


Figura 23: Evaluación por gráfico radial del modelo de aprendizaje.

En la Figura 21 se presenta una situación común de una persona de 7 a 11 años de edad, que presenta un vasto desenvolvimiento frente a las barreras de relación contextual y resolución al unísono, desarrollando para ello sus competencias artísticas o emocionales, autónoma o de independencia y de comunicaciones digitales. Es probable que la estima positiva presente dentro del grupo de compañeros tenga un alto impacto en el estado de ánimo del

evaluado. Se rescata que los niveles de competencias matemáticas se encuentran críticos, sin embargo es posible rediseñar y potenciar su aprendizaje al catalizar la intensidad del ejercicio para generar desafíos en conocimiento, distensionar la periodicidad de las actividades para concentrar su atención a una tarea, distensionar la cantidad de personas del equipo con el fin de cultivar sus conocimientos individuales, y catalizar la cantidad de ejercicios por clase para ejercitar los contenidos con el apoyo activo del profesor.

6.5) Aplicabilidad del modelo de aprendizaje: La deficitaria situación dinámica estudiantil.

A través de la investigación, se advierte que la educación formal en la cultura chilena adopta reformas de manera constante, modificando en gran proporción los contenidos que se imparten, y dejando a criterio de los docentes la modalidad de enseñanza que consideren idónea para la correcta absorción por parte del estudiantado. Si bien esta flexibilidad de enseñanza permite la adopción de innovaciones en el aprendizaje, la falta de criterios de formación holísticos impide que los estudiantes adquieran las competencias básicas necesarias para una vida en tecnología que requiere de conductas integrales y complejas.

Junto a lo anterior, se comprende entonces que el propósito del modelo es servir de apoyo en el diseño de experiencias educativas para profesionales que busquen integrar las competencias básicas a su plan de estudios, con el objetivo de cultivar en el alumno una motivación genuina por las asignaturas impartidas, a la vez que adquiere habilidades sociales que le permiten refinar su capacidad de expresión y empatía, abstrayendo en

todo el proceso la musicalidad como catalizador del aprendizaje significativo.

El rendimiento de los alumnos en el sistema escolar es primordial tanto para avanzar de nivel o cursos, como para la absorción de las competencias básicas que le ayudarán a desenvolverse en una sociedad que avanza incrementalmente al manejo de tecnologías. Es por ello que el modelo de aprendizaje por ciclo de percepción lógica evaluará a su vez el grado de absorción de competencias básicas en la asignatura de matemáticas, comprendiendo la alta dificultad y deserción.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

7.1) Conclusiones parciales

- Con respecto a las TICS.

Trabajar con información y datos confiables es de creciente interés en el desenvolvimiento en una cultura de masas que potencia la agilidad mental y produce contenido web a libre disposición de quien desee recibir el mensaje. El modelo propuesto busca incluir la tecnología a su adaptación tanto para la evaluación del docente como del feedback entre los alumnos. Proporcionar dispositivos móviles en una sala de clases potencia la atención receptiva del alumno, y diseñando una experiencia guiada de las actividades y ejercicios se estima un aumento del rendimiento escolar.

- Con respecto a las etapas del aprendizaje

Las características de cada etapa de la percepción se encuentran en función de los rasgos promedio de las estructuras cerebrales, permitiendo desviaciones en la aplicación de estas en el aula; sin embargo, el diseño de la experiencia se centra a favor de una homogeneización de competencias dentro de una sociedad reducida como lo es un conjunto de compañeros en una sala de clases; por lo que al evaluar el desempeño de cada persona de manera individual, se deberá tener presente esta desviación. Observando los resultados personales, y de acuerdo a la criticidad del resultado bajo promedio, se requerirá una derivación con profesionales del área sicológica y/o siquiátrica, ya que las funciones e interacciones cerebrales no han sido lo suficientemente estimuladas para que el alumno siga un curso normal y fluido en su etapa de escolaridad.

- Con respecto a la inclusión en la educación

Si bien ha habido reformas en la educación con respecto a la gama de situaciones de discapacidad, la adopción social de estas personas en situación de colaboración social no ha sido cuantificada en un modelo que entregue a la vez parámetros de cognición activa y corrección del estilo de aprendizaje absorbido. Es por ello que el modelo propone su aplicación para la inclusión dinámica en las instituciones educacionales, con el objetivo de diseñar experiencias de estimulación anímica de los evaluados en conjunto con sus compañeros de clase.

7.2) Conclusiones generales

La experiencia de diseñar un modelo que develе el nivel de aprendizaje que se obtiene en la educación chilena es una potente herramienta de gestión del cambio, donde el feedback activo invita a la corrección de patrones de aprendizaje históricos que se han llevado a cabo de maneras poco doctas y deplorables en cuanto a los resultados obtenidos. Es por ello que el modelo incentiva la personalización del aprendizaje en los niños, teniendo presente su estado anímico y disposición para realizar las actividades de su interés.

El modelo generado puede ser aplicado en distintas disciplinas, edades y grupos de multinacionalidad, donde prima la obtención de feedback para una mejora en la calidad de vida de los alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernández, A. (2017). *Percepción de Emociones en la Música: Un estudio de la Influencia del Parámetro Musical "Duración".* Departamento de Psicología. Universidad de Castilla-La Mancha.

Adrián, J. (2016). Aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Recuperado de: https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20DPersonalidad/Curso%2012-13/Apuntes%20Tema%202%20El%20desarrollo%20cognitivo%20del%20adolescente.pdf

Bengoechea, B. (2019). La lateralidad cerebral de los niños: dificultades en el colegio. Recuperado de: https://www.hacerfamilia.com/educacion/lateralidad-cerebral-ninos-lateralidad-cruzada-lateralidad-completa-20170922143101.html#targetText=La%20lateralidad%20completa%20ocurre%20s%C3%B3lo,existe%20un%20%22cruce%22)

Chiavenato, I. (2007). Administración de recursos humanos. México, D.F. McGraw-Hill Interamericana.

Garretón, J. (2012). *Espacio, devenir y el rescate del tiempo*. Santiago, Chile: ChileAmérica – CESOC

Giráldez, Andrea, (2007), "Contribuciones de la educación musical a la adquisición de las competencias básicas", Eufonía Didáctica de la Música, 41(2), 49-57. http://palmera.pntic.mec.es/~mleon6/competencias.pdf

Gómez-Pérez, E., Ostrosky-Solís, F., Próspero-García, O., (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral. Revista de neurología, 37(1).

Karolis, V. R., Corbetta, M., y Thiebaut de Schotten, M. (2019). *The architecture of functional lateralization and its relationship to callosal conectivity in the human brain*. Nature communication, 10(1). Recuperado de: https://doi.org/10.1038/s41467-019-09344-1

Ley N° 20370. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Santiago, Chile, 12 de Septiembre de 2009.

Martínez, F. (1996, Junio). *Educación y nuevas tecnologías*. Revista electrónica de tecnología educativa. Recuperado de http://edutec.es/publicaciones

Piquer, J. M. (2012). *Internet en Chile: 20 años después*. Chile: FayerWayer. Recuperado de https://www.fayerwayer.com/2012/01/internet-en-chile-20-anos-despues/

Ministerio de Educación. (2018). Unidad de currículum y evaluación: Plan de estudio de la Música 2018. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34970_recurso_plan.pdf

Ministerio de Educación. (2018). Unidad de currículum y evaluación: Plan de estudio de la Matemática 2018. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-18981_programa.pdf

Ministerio de Educación. (2019). Educación Básica. Recuperado de http://escolar.mineduc.cl/basica/

Real Academia Española. (2001). *Disquisición*. En Diccionario de la lengua española. Recuperado de https://dle.rae.es/?id=ZJ2KRZZ

Rosselli Mónica, (2015), "Desarrollo neuropsicológico de las habilidades visoespaciales y visoconstruccionales", Revista Neuropsicología,

Neuropsiquiatría y Neurociencias, 15(1), 175-200.

Russell, J.A., (1980). *A circumplex model of affect. Journal of Personality and Social Psychology.* 39. 1161-178.

Stiles, J., Stern, C., Appelbaum, M., Nass, R., Trauner, D., & Hesselink, J. (2008). Effects of early focal brain injury on memory for visuospatial patterns: Selective deficits of global-local processing. Neuropsychology, Rosselli 200 Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias 22(1), 61-73. doi: 10.1037/0894-4105.22.1.61

Young, H.D., Freedman, R.A., (2009). Física Universitaria. Pearson Educación. México. 12(1), (527-560).

Anexo 08: Beneficiarios ABP convocatoria 2020.

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

NÓMINA DE ESTABLECIMIENTOS SELECCIONADOS
PROYECTO APRENDO POR PROYECTOS
CONVOCATORIA 2020

CENTRO DE INNOVACIÓN
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

#	RBD	NOMBRE ESTABLECIMIENTO	REGIÓN	COMUNA	MODALIDAD
1	45	COLEGIO ITALIANO SANTA ANA	ARICA Y PARINACOTA	ARICA	Seleccionado
2	10893	ESCUELA EJERCITO DE SALVACION	ARICA Y PARINACOTA	ARICA	Seleccionado
3	110	LICEO BICENTENARIO DOMINGO SANTA MARIA DE IQQ.	TARAPACÁ	IQUIQUE	Seleccionado
4	40399	COLEGIO NAZARET	TARAPACÁ	ALTO HOSPICIO	Seleccionado
5	326	ESCUELA SANTIAGO AMENGUAL B.	ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	Seleccionado
6	10963	LEGIO EVANGELICO EJERCITO DE SALVACION CATHERINE BOC	ANTOFAGASTA	CALAMA	Seleccionado
7	479	LICEO SAN FRANCISCO	ATACAMA	VALLENAR	Seleccionado
8	13202	LICEO BICENTENARIO DE VALLENAR	ATACAMA	VALLENAR	Seleccionado
9	526	COLEGIO JOSÉ MANUEL BALMACEDA	COQUIMBO	LA SERENA	Seleccionado
10	13606	COLEGIO LEONARDO DA VINCI	COQUIMBO	VICUÑA	Seleccionado
11	1447	ESCUELA BASICA ULDA ARACENA GONZALEZ	VALPARAÍSO	NOGALES	Seleccionado
12	14782	COLEGIO ANTUMAPU	VALPARAÍSO	LA CALERA	Seleccionado
13	2319	LICEO REPUBLICA DE ITALIA	LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O"HIGGINS	QUINTA DE TILCOCO	Seleccionado
14	15732	COLEGIO CRISTIANO ADONAY	LIBERTADOR GRAL. BERNARDO O"HIGGINS	RANCAGUA	Seleccionado
15	16715	COLEGIO EL BOLDO	MAULE	CURICÓ	Seleccionado
16	16751	LICEO BICENTENARIO DE CAUQUENES	MAULE	CAUQUENES	Seleccionado
17	3885	COLEGIO FRANCISCO DE ASIS	ÑUBLE	PINTO	Seleccionado
18	4049	LICEO DOMINGO ORTIZ DE ROZAS	ÑUBLE	COELEMU	Seleccionado
19	5024	LICEO ISIDORA RAMOS DE GAJARDO	CONCEPCIÓN	LEBU	Seleccionado
20	18237	COLEGIO AMANECER SAN CARLOS	CONCEPCIÓN	SAN PEDRO DE LA PAZ	Seleccionado
21	5611	ESCUELA LOS TRIGALES	ARAUCANÍA	TEMUCO	Seleccionado
22	5655	LICEO PARTICULAR COMERCIAL TEMUCO	ARAUCANÍA	TEMUCO	Seleccionado
23	6826	COLEGIO SANTA MARTA DE VALDIVIA	LOS RÍOS	VALDIVIA	Seleccionado
24	7236	LICEO VICENTE PEREZ ROSALES	LOS RÍOS	RIO BUENO	Seleccionado
25	7403	COLEGIO WILLIAM BOOTH	LOS LAGOS	OSORNO	Seleccionado
26	22105	ESCUELA BASICA FRESIA	LOS LAGOS	FRESIA	Seleccionado
27	24207	LICEO SAN JOSE U.R.	AYSÉN DEL GRAL. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	AYSÉN	Seleccionado
28	24226	COLEGIO EL CAMINO DE LA FUENTE	AYSÉN DEL GRAL. CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	COYHAIQUE	Seleccionado
29	8454	INSTITUTO DON BOSCO	MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	PUNTA ARENAS	Seleccionado
30	8455	LICEO MARIA AUXILIADORA	MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA	PUNTA ARENAS	Seleccionado

Anexo 09: Resultados de encuesta.

Disponible en:

https://form.typeform.com/c/cmqXCCke

Cuál es tu nombre? 😊	Un gusto, {{field:3fb3741826cd68c5}}. ¿Cuál es el nombre del participante?	Envíale mis saludos a {{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}} 🤗. ¿qué edad tiene el/la participante?	Sin duda es la mejor edad para explorar su creatividad 🤩 Tengo unas preguntas para {{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}, por favor ve a buscarlo para responder esta parte, ¿empecemos?	¿En qué ciudad vives actualmente?	{{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}, ¿qué actividades haces en tus tiempos libres?	Del 1(para nada) a 10(totalmente), ¿te consideras creativo? 🤔	{{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}, ¿vas a algún taller extracurricular? si es así, ¿a cuáles?	¿Qué es lo que más te gusta de las nuevas clases online?	¿qué extrañas de las clases presenciales?	{{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}, ¿te consideras fanático de la tecnología?	Ahora estas preguntas son para ti {{field:3fb3741826cd68c5}}. ¿estás listo/a para las últimas 7 preguntas? 💪	¿A qué te dedicas actualmente?	{{field:3fb374182 6cd68c5}}, ¿cómo conociste al Workshop?	Si hablamos sobre talleres extracurriculares, ¿qué aspectos valoras en mayor medida?	¿Qué cosas te preocupan de las nuevas clases online?	¿qué habilidades te gustaría potenciar en {{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}?	¿En {{field:424e7842-9cd3-48ff-a959-9c64974ac276}} hay talleres que potencien esas habilidades?	¿Puedes pagar el envío a domicilio del prototipo impreso en 3D?	{{field:3fb374 1826cd68c5}} ¿Lo tomarías clases de innovación?	Eso es todo, gracias {{field:3fb3741826cd68c5}} y {{field:62493f61-8096-41c0-ad9f-9d0cbd270a92}}!! Por favor califiquen con una sincera nota final al Workshop Design Thinking.	Hazta la próxima, un gusto conocerte{{field:3fb3741826cd68c5}}, si quieres deja un último comentario si te faltó algo por decir. 💜	Start Date (UTC)	Submit Date (UTC)	Network ID
Apoderada 1	P1 (H)	10 años	Ya	Ilapel	Hacer figuras con legos	9	No	Estar en casa	Jugar con mis amigos	1	Si	Estudio	Recomendación directa de un conocido	Estar libre para poder hacer lo que yo quiera	Me preocupa mi vista	La creatividad	0	1	1	7	Gracias a Polet por su cariño,creatividad y paciencia espero vernos pronto	2021-06-14 01:53:15	2021-06-14 02:07:55	b33dd34aca
Apoderada 2	P5 (H)	8 años	Ya	San Antonio	Equinoterapia, clases de inglés. Antes iba a básquetbol	9	Equinoterapia y antes estaba en clases zoom de arte	Podemos crear, dibujar y hacer nuestros inventos y que también nos lo van a imprimir y sar	Jugar con mis amigos	1	Ya	Empleo tradicional.	Recomendación directa de un conocido	Que lo pasé bien, que desarrolle áreas que no están en el curriculum regular	La distancia social, hay un deterioro en el ámbito social. Que algunas son poco creativas y quieren mantener el formato de sala tradicional	Control emocional, creatividad, arte	0	1	0	6	Hay que considerar la etapa del desarrollo y diversidad de niños, ejemplo Renato se frustra rápidamente, le cuesta dibujar y se estresa por temas de tiempo	2021-04-15 20:50:53	2021-04-15 21:00:44	2d5bb42ed3
Apoderada 3	P2 (M)	14	si	Quillota	Pinta, baila, dibuja y ve series	10	si, danza y gimnasia	que no se mueve de la casa	ver a sus amigos	1	si	Empleo por emprendimiento.	Instagram	que mis hijos aprendan	la falta de movimiento al estar extensas jornadas frente a la pantalla	habilidades blandas	0	1	1	7		2021-04-13 20:51:12	2021-04-13 20:57:03	de9b32eece

Anexo 10: Participantes y sus opiniones.

Disponible también en Drive:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EvYJmwdNA-SuiVsSbT_AN_f9GIn42Dre2DMLX4lKW8g/edit?usp=sharing

N°	Nombre	Edad	Curso	Ciudad	Comentario final
Workshop 1					
1	P1 (H)	12	7° Básico	Illapel	Es la primera clase donde me dejan hacer lo que yo quiera, me dejan construirlo. Es la primera clase donde me expreso.
2	P2 (M)	24		Valle del elqui	Las felicito, me alegra saber que los niños están interesados en diseño, en cosas que puedan ayudar al planeta y ojalá nunca pierdan eso, se necesita mucho.
3	P5 (H)	8		San Antonio	Me gustó todo porque es la primera clase interactiva donde podía interactuar a través de la pantalla. Prendí el micrófono todo el rato.
4	P3 (H)	11		Santiago	Todo todo todo!
5	P4 (H)	10		Santiago	Me gustó mucho porque siempre me ha gustado construir cosas.
6	P6 (H)	12		Quillota	Me gustó cómo nos preguntaron las cosas, cómo opinábamos, los tiempos que teníamos, fue como si lo hiciese un profesional.
Workshop 2					
1	P1 (H)				Construir fue la mejor parte, me gustaría agregar un Kahoot.
2	P2 (M)				
3	P3 (H)				Aprendí que el mejor invento del mundo es el calientapatas. Falta un Kahoot
4	P4 (H)				Se retiró antes del prototipado.
5	P6 (H)				Me pareció muy bueno, lo mejor fue construir el prototipo.
6	P5 (H)				Construir es lo mejor, quiero más minutos!
	Mary				Salió genial, hay que repetir el problema porque no todos lo logran mantener. Que cada cual vaya poniendo música es bueno, le entrega un rol importante. Sería bueno dar un margen al inicio, 10 minutos para rellenar hasta que todos se conecten. Podrían ellos compartir pantalla para el pitch, así podremos ver mejor y ellos se sienten líderes del momento.
	Fernando				Hay que hacer una introducción corta para que la fabricación sea más larga, eso es lo que quieren. Cada vez que ellos ven lo que hicieron, genera un efecto power.
	Paola				Se generó una interacción conciente de las herramientas zoom, la votación fue ordenada. Podríamos hacer un ejercicio de calentamiento donde puedan crear muy rápido al inicio.
	Paulette				Causa furor la personalización artística de las creaciones, podríamos generar dibujos o modelos 3D de las soluciones.
Workshop 3					
	P5 (H)				Me gustó mucho todo!
	P1 (H)				Aprendí en Kahoot
	P2 (M)				Se fue antes del Pitch.
	P3 (H)				Me gustó mucho, aprendí a ser más creativo.
	P4 (H)				Aprendí que botamos más comida que la que comemos, me gustó todo, aprendí muchas cosas.
	P6 (H)				Me gustó todo
	P7 (M)				Aprendí a presentar un proyecto

Anexo 11: Rúbrica de evaluación.

Disponible también en Drive:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EvYJmwdNA-SuiVsSbT_AN_f9GIn42Dre2DMLX4lKW8g/edit?usp=sharing

RÚBRICA DE EVALUACIÓN WORKSHOP DESIGN THINKING					
Habilidad del futuro	Indicadores	Muy bien (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Comunicación	Identifico la etapa de la actividad y expreso mi opinión	Participa en la etapa con cámara encendida, entrega una opinión personal y crítica.	Participa en la etapa con cámara encendida, entrega una opinión igual a sus compañeras.	Participa en la etapa con cámara apagada, con una opinión igual a la de sus compañeras.	No participa en la etapa.
Ciudadanía y sociedad	Reconozco los problemas sociales y me considero integrante de la ciudad.	Agrega al debate su punto de vista del problema con una opinión basada en su experiencia.	Agrega al debate su punto de vista del problema con una opinión que se limita a lo informado.	Participa del debate con una opinión igual a la de sus compañeras.	No participa del debate.
Colaboración	Participo de las actividades grupales y estoy presta a ayudar a las demás.	Se relaciona con las demás de manera autónoma para resolver un conflicto o entregar retroalimentación.	Se relaciona con las demás de manera autónoma para resolver un conflicto de la actividad..	Se relaciona con las demás cuando se le pide participar.	Participa de la actividad inadecuadamente.
Alfabetización en TIC	Navega por las plataformas digitales y aplica sus herramientas.	Migra entre las distintas plataformas y experimenta con todas herramientas disponibles.	Migra entre las distintas plataformas y utiliza las herramientas indicadas.	Necesita ayuda para migrar entre plataformas y utilizar las herramientas indicadas.	Utiliza las herramientas de manera inadecuada.
Pensamiento crítico	Analizo la situación y evalúo cómo utilizar mis materiales con el propósito de la actividad.	Pregunta para obtener más información, argumenta sus decisiones y concluye el valor de su propuesta.	Interpreta la información, argumenta sus decisiones y concluye el valor de su propuesta.	Interpreta la información e identifica las características de valor de su propusta.	Identifica el problema y realiza la actividad sin argumentar sus decisiones.
Solución de problemas	Evidencio una arista del problema y construyo una solución coherente.	Selecciona su problema y entrega una solución básica y rápida.	Selecciona su problema y entrega una solución básica incompleta.	Entrega una solución incompleta que no resuelve el problema general planteado.	No entrega solución al problema general planteado.
Creatividad	Identifico lo que me piden y creo un trabajo original.	Visualiza cómo resolver el problema y lo comunica a través del dibujo y la maquetación.	Visualiza cómo resolver el problema y lo comunica a través de la maquetación.	Visualiza cómo resolver el problema pero no logra comunicarlo en el dibujo ni en la maquetación.	No entrega trabajo.
Productividad	Aporto ideas y planifico el desarrollo de la maqueta, construyo un modelo de la idea.	Participa con más de una idea en la piscina de ideas, crea una maqueta con los materiales disponibles y estima la cantidad que usaría en 10 maquetas.	Participa con una idea en la piscina de ideas, crea una maqueta con los materiales disponibles.	No participa de la piscina de ideas, crea una maqueta con los materiales disponibles.	No participa de la piscina de ideas y no entrega maqueta.

Anexo 12: Calificación de Workshops.

Disponible también en Drive:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EvYJmwdNA-SuiVsSbT_AN_f9GIn42Dre2DMLX4lKW8g/edit?usp=sharing

	EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 1**												
	P5 (H)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad				
	Valor registrado	54	10	10	9	7	16	12	12				
	Etapas ejercitadas	16	3	12	4	2	4	3	3				
	Máximo	64	12	48	16	8	16	12	12				
	Evaluación	0,84	0,83	0,21	0,56	0,88	1,00	1,00	1,00		0,79		
	EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 2**												
	P5 (H)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad				
	Valor registrado	49	9	12	9	7	16	12	12				
	Etapas ejercitadas	16	3	6	4	2	4	3	3				
	Máximo	64	14	24	16	8	16	12	12				
	Evaluación	0,77	0,64	0,50	0,56	0,88	1,00	1,00	1,00		0,79		0,81
	EVALUACIÓN DE HABILIDADES DEL FUTURO **WORKSHOP 3**												
	P5 (H)	Comunicación	Ciudadanía y sociedad	Colaboración	Alfabetización en TIC	Pensamiento crítico	Solución de problemas	Creatividad	Productividad				
	Valor registrado	40	15	21	12	6	7	6	15				
	Etapas ejercitadas	10	4	6	4	2	2	2	4				
	Máximo	40	16	24	16	8	8	8	16				
	Evaluación	1,00	0,94	0,88	0,75	0,75	0,88	0,75	0,94		0,86		
		0,870	0,805	0,528	0,625	0,833	0,958	0,917	0,979				
	Proporción Grasshopper	38,27	35,40	23,22	27,50	36,67	42,17	40,33	43,08				

Anexo 13: Modelo de negocios

Curso de Innovadores LUDINN

Elaborado para	Elaborado por	Fecha	Versión
LINNQ LAB	Paulette P.	08-04	02

Partners

1 // Jurado innovador (municipalidad, Of. de innovación)

2 // Patrocinadores (municipalidad, impresoras 3D y filamentos, medicamentos de concentración y vitaminas esenciales)

Actividades clave

1 // Elección de objetivos curriculares
2 // Diseño de experiencia
3 // Modelación e impresión 3D de prototipos
4 // Promoción en Redes Sociales
5 // Investigar desafíos locales

Recursos clave

1 // Presentación en Miró
2 // Compilado de ejercicios de activación
3 // Aro de luz (ampliar)
4 // Grabación de pantalla (no por Zoom)

Propuesta de valor

1 // Taller primario en innovación y tecnología 3D.

2 // Personalización de objetivos del currículum nacional

3 // Diseño de soluciones a problemas de la ODS

4 // Expresión personal y socialización entre pares

Relación con clientes

1 // Asistencia personal
2 // Co-creación

Canales

1 // Instagram - invitación personal
2 // Encuestas por story
3 // Instagram
4 // Zoom
5 // Encuesta de satisfacción

Segmento de clientes

1 // Instituciones educativas privadas y públicas.

2 // Apoderados.

3 // Compañías con enfoque en la creatividad de sus trabajadores. (Mineras)

4 // Celebraciones de cumpleaños.

Estructura de costos

- Diseñadora de ppt y protitpos 3D
- Relator
- Computador con internet
- Filamento 3D, arriendo impresora, pago de envío de prototipos.
- Capacitación.

Estructura de ingresos

1 // Pack de 3 talleres por nivel.
2 // Membresía
4 // Nivel intensivo en 1 taller.
5 // Reembolso de envío de prototipos 3D

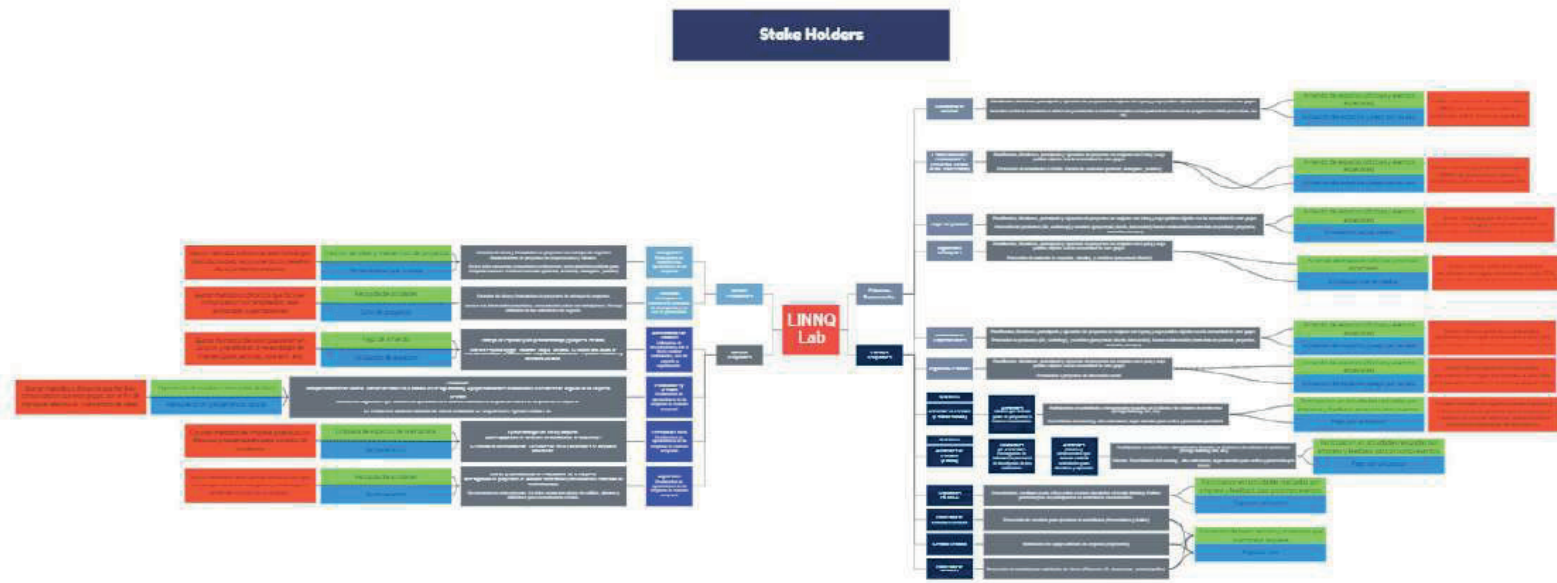
6 // metodología + 7 talleres + capacitación

Strategyzer

Anexo 14: Stake Holders

Disponible también en Miro:

https://miro.com/welcomeonboard/cVJnU1RjRkV6WXc3c2dyV0VUSjJQVFg1V3hEeWlBRVFSYW5qSWd0U1NqMno3ck1LUEpWa3ltMVV4UDgzeXV3a3wzMDc0NDU3MzUyNDIzOTAwNjQ0


Stake Holders
LINNQ Lab

Anexo 15: Sumario de Kahoot.

Hablemos de creatividad

Kahoot! Summary

Rank	Player	Total Score (points)	Q1	Un problema puede resolverse?	Q2	Con el Design Thinking salvarás al mundo?	Q3	Qué es la creatividad?	Q4	Crear soluciones es caro	Q5	Que es un Pitch?	Q6	¿Que pasos se requieren para diseñar una solución?	Q7	Que es el Design Thinking?
1	P1 (M)	6319	974	True	970	True	888	Una habilidad que se ejercita	937	False	847	Presentar tu proyecto ordenadamente	822	Conocer el problema y a quien lo afecta	881	Pasos creativos para solucionar un problema
2	P2 (H)	6254	820	True	957	True	900	Una habilidad que se ejercita	968	False	875	Presentar tu proyecto ordenadamente	807	Conocer el problema y a quien lo afecta	927	Pasos creativos para solucionar un problema
3	P3 (H)	5377	972	True	959	True	829	Una habilidad que se ejercita	962	False	0	Hablar sobre qué hiciste	784	Conocer el problema y a quien lo afecta	871	Pasos creativos para solucionar un problema
4	P4 (H)	3105	692	True	819	True	0	Un Don Artístico	833	False	761	Presentar tu proyecto ordenadamente	0		0	Diseñar objetos físicos
5	Mary	2789	0		831	True	515	Una habilidad que se ejercita	884	False	0	Hablar sobre qué hiciste	559	Presentar la solución en un Pitch	0	Diseñar objetos físicos
6	Paulette	2654	663	True	867	True	591	Una habilidad que se ejercita	0	True	533	Presentar tu proyecto ordenadamente	0		0	Tecnología
7	P6 (H)	2237	676	True	660	True	0	Un Don Artístico	901	False	0		0		0	Tecnología
8	P5 (H)	2143	668	True	792	True	0	Manipular a la gente	0	True	0	Hablar del esfuerzo de tu trabajo	683	Conocer el problema y a quien lo afecta	0	Diseñar objetos físicos
9	P7 (M)	0	0		0		0		0		0		0		0	
10	P8 (H)	0	0		0		0		0		0		0		0	

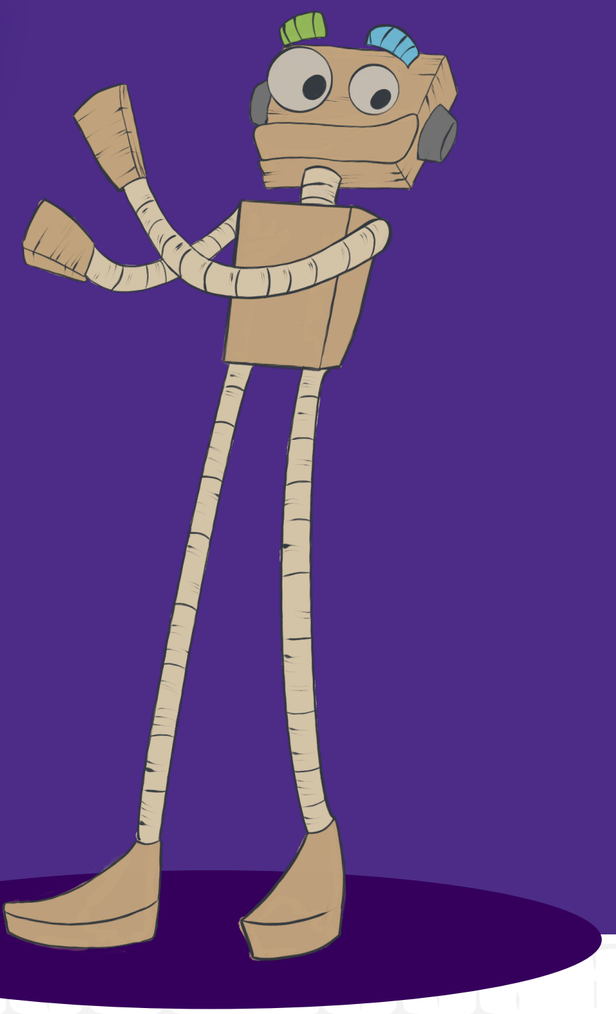
Anexo 16: Brochure LUDINN.

Disponible en Drive:

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1pud07GbRZowgv4MxbmUMw_9Y-vIgB_JP

Curso de
Innovadores

LU DINN
INNOVAR JUGANDO



Diseño empático
con aplicación en la realidad.

LU DINN
INNOVAR JUGANDO

Una producción de LINNQ LAB INNOVACIÓN

LU DINN

INNOVAR JUGANDO

LU DINN

INNOVAR JUGANDO

LU DINN

INNOVAR JUGANDO

LU DINN

INNOVAR JUGANDO

#Forpeopleforplanet

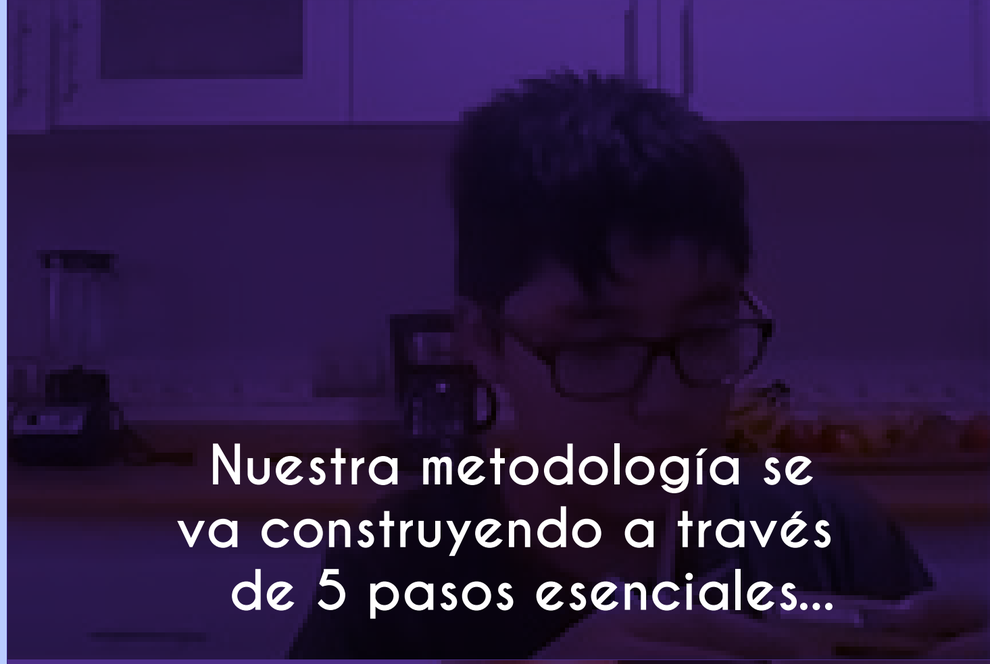
LUDINN Innovar jugando

Las experiencias entretenidas dejan huella,
y todas las niñas, niños y adolescentes que
han jugado en LUDINN quedan manchadísimos.
Ellos brillan al expresar sus opiniones
y confían en que se puede cambiar al mundo
usando **creatividad y tecnología.**

¿Qué hacemos?
Talleres de innovación para solucionar
problemas que la ONU especificó como **17**
Objetivos del Desarrollo Sostenible,
los estudiantes crean sus primeros
acercamientos a una solución real y
sustentable para poner fin a los problemas
mundiales.

En el 2020 evolucionamos a un modo de
estudio a distancia, y nuestro espacio ahora
busca ejercitar la **autonomía en la expresión**
de la creatividad y
las habilidades del Siglo XXI.

LINNQLab.cl



Nuestra metodología se
va construyendo a través
de 5 pasos esenciales...

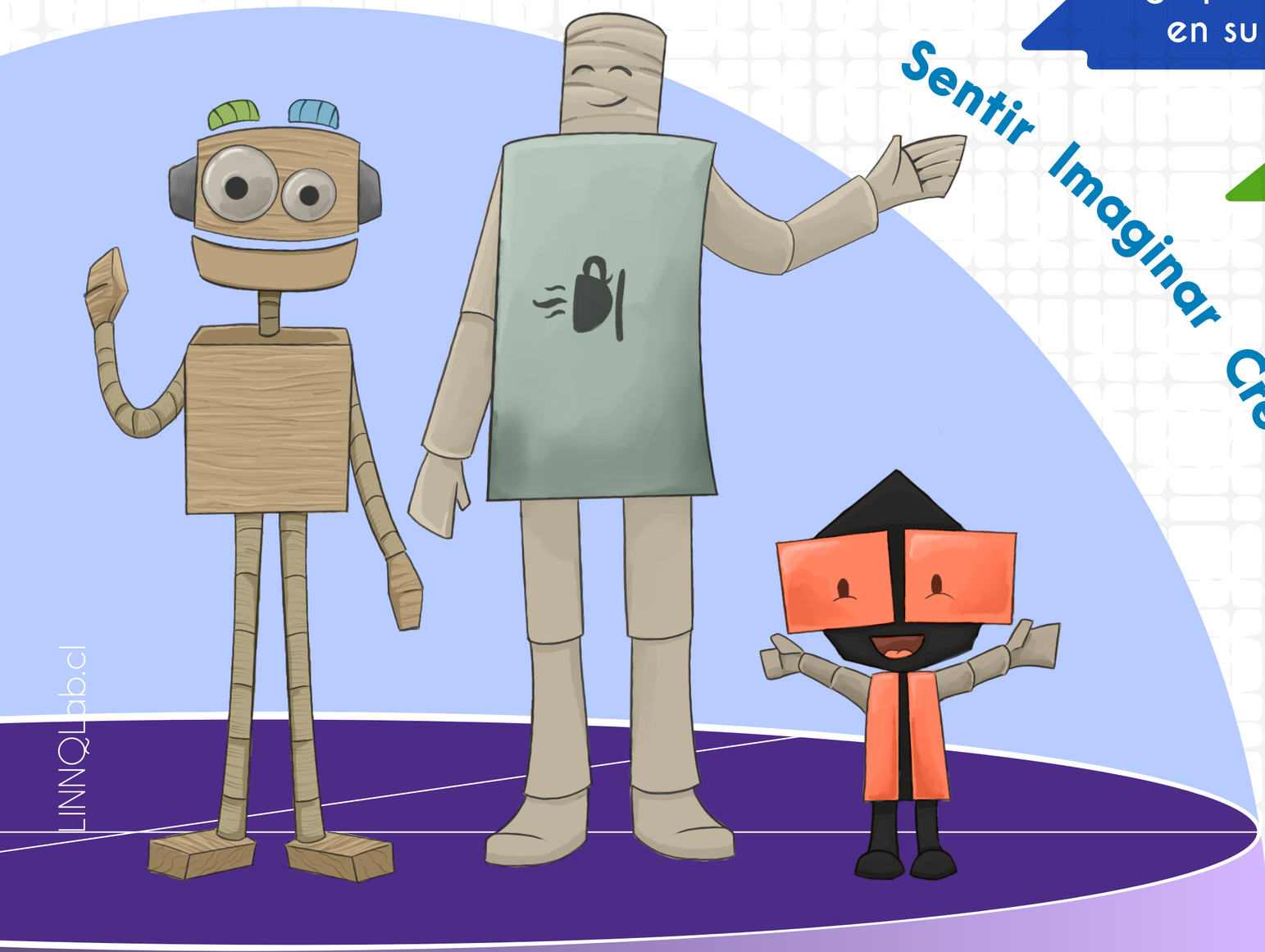


#Forpleopleforplanet

Qué hacemos en el curso de Innovadores ?

Compartimos un espacio online para solucionar los problemas del mundo usando nuestra creatividad y poniendo manos a la obra.

Los materiales los escoges tú, lo importante es lograr diseñar un objeto físico que pueda demostrar la idea que nació en tu cabeza.



Sentir Imaginar Crear Compartir Mejorar

Lograr empatía por una persona o grupo en problemas, deberán investigar en su vida para saber qué necesitan.

Idear maneras de mejorar la situación, ¡pero nunca antes vistas!

Elegir cuál es la mejor idea y trabajar para que tome forma.

En un pitch cuéntanos sobre tu invento y cómo funciona.

Encuentra tus errores y diseña tu invento 2.0

#Forpleopleforplanet

Contexto: Nos sumamos a la acción

Nos inspiramos en la Agenda para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, un proyecto que aspira a responder universalmente a **17 objetivos para mejorar la calidad de vida de las personas y el planeta.** El llamado a colaborar comienza el 2020 y finaliza el 2030, esperamos una década de innovación a nivel local, fortalecer las instituciones y los sistemas de datos, y reequilibrar la relación entre las personas y la naturaleza.



LINNQLab.cl

#XlagenteXelplaneta

#Forpleopleforplanet

Cómo participar?

LUDINN es un programa modular que se adapta a los Objetivos del Currículum Nacional de 3° Básico a 1° Medio.

Es recomendable contar con al menos una asignatura para reforzar sus contenidos.

Escoger asignatura a reforzar.



Elegir plan de trabajo

Recopilar materiales para todas y todos





Proponer o escoger un jurado innovador *

Reunir los trabajos para impresión 3D



LINNQLab.cl

$000.000.-	#1	Taller único	
$000.000.-	#2	Pack de 3 talleres	1
$000.000.-	#3	Membresía por 17 ODS	3
$000.000.-	#4	Capacitación Design Thinking+ 7 talleres	2

Impresiones 3D por estudiante

#Forpleopleforplanet

Ta daaah!

Nosotros ya estamos solucionando el mundo junto a niños y niñas de Quillota. Te invitamos a conocer la historia que vio nacer a “8 Millones de Internet” el prototipo tecnológico de Alonso, una ideas basadas en el Objetivo #4 Educación de Calidad.

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

Houston, tenemos un problema

Los niños y niñas de la antártida tienen serios problemas para estudiar bien, es un lugar muy helado y con baja conectividad.

El desafío en nuestras manos

Evidenciamos en una piscina de ideas todo lo que necesita para concentrarse: abrigo, internet estable, comida energética y un espacio dedicado.

Reglas de participación

Votación ordenada

1 2 3 4 5 6

LINNQLab.cl

#Forpeopleforplanet

Prototipado con eco-materiales



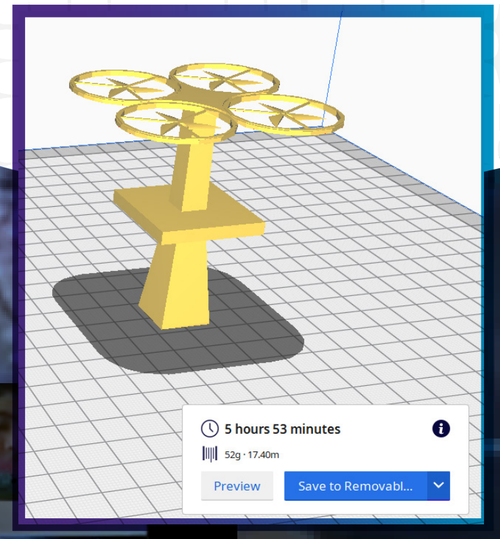
Dibujamos nuestra idea favorita y pasamos a la acción. Por ejemplo, Alonso se interesó por el internet e ideó un wifi itenerante, hecho con un drone, botellas y masking tape.

Pitch: comparte la innovación



Alonso nos contó sobre “8 Millones de Internet”, un drone wifi diseñado para volar a muchas casas en poco tiempo, asegurando la conexión a clases.

Imprime en 3D

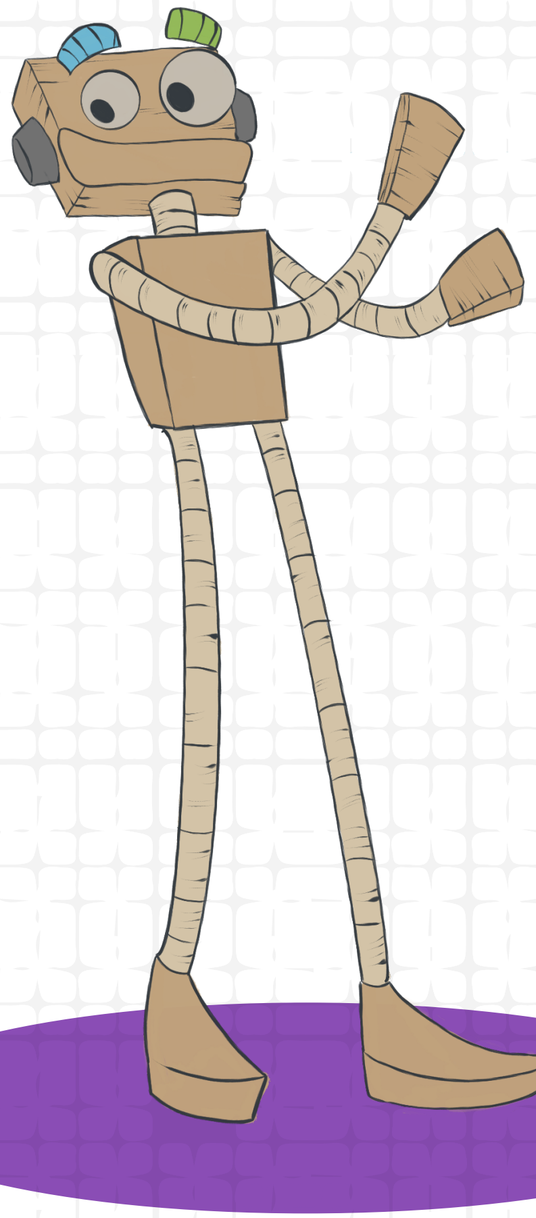


El prototipo cobró vida, se fabricó en 6 horas y llegó a la casa de Alonso en 1 semana.

LINNQLab.cl

#Forpeopleforplanet

¿Quieres saber más?



Contáctanos a
Mary@linnq.cl



o por Whatsapp al
+569 5367 9321

Y súmate a enseñar las habilidades del futuro.

LINNQLab.cl

LU DINN
INNOVAR JUGANDO

LINNQ
LAB INNOVACIÓN

Anexo 17: Objetivos del Currículum Nacional de 3ro Básico.

Disponible en:

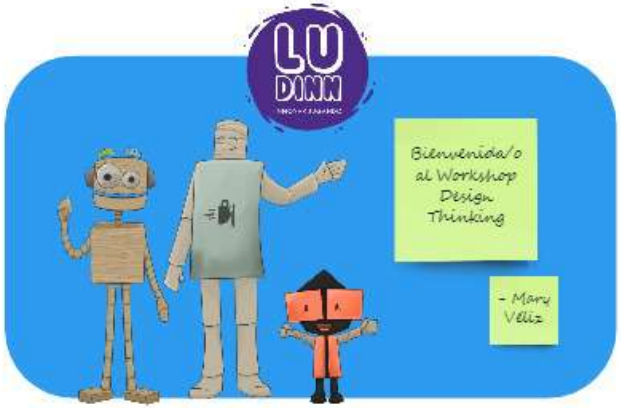
https://drive.google.com/file/d/1j7stDDvwZNBlm9JJKrH7iVwWs3m53iIU/view?usp=sharing

	Nivel	Asignatura	Código	Descripción	Propuesta de ODS	Referentes
	3° Básico	Artes Visuales	**AR03 OA 01**	Creación inspirada en el entorno natural, cultural y artístico. Propósito expresivo personal basado en la observación de animales, plantas o fenómenos naturales. También creencias como mitos, seres imaginarios, dioses, fiestas y tradiciones.		Arte de la antigüedad, movimientos artísticos como Fauvismo, Expresionismo y Art Nouveau.
			AR03 OA 03	Crear trabajos de arte a partir de experiencias, intereses y temas del entorno natural y artístico, demostrando manejo de:materiales de modelado, de reciclaje, naturales, papeles, cartones, pegamentos, lápices, pinturas, textiles e imágenes digitales; herramientas para dibujar, pintar, cortar, modelar, unir y tecnológicas (pincel, tijera, mirete, computador, cámara fotográfica, entre otras); procedimientos de dibujo, pintura, grabado, escultura, técnicas mixtas, artesanía, fotografía, entre otros.		
		Ciencias Naturales	**CN03 OA 06**	Clasificar los alimentos, distinguiendo sus efectos sobre la salud y proponer hábitos alimenticios saludables.		
			CN03 OA 12	Explicar, por medio de modelos, los movimientos de rotación y traslación, considerando sus efectos en la Tierra.		
			CN03 OA 05	Explicar la importancia de usar adecuadamente los recursos, proponiendo acciones y construyendo instrumentos tecnológicos para reutilizarlos, reducirlos y reciclarlos en la casa y en la escuela.		
			CN03 OA 07	Proponer, comunicar y ejercitar buenas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos para prevenir enfermedades.		
			CN03 OAH e	Resumir las evidencias, obtenidas a partir de sus observaciones para responder la pregunta inicial.		
			CN03 OAH f	Comunicar y comparar con otros sus ideas, observaciones, mediciones y experiencias utilizando diagramas, material concreto, modelos, informes sencillos, presentaciones, TIC, entre otros.		
		Ed. Física y Salud	**EF03 OA 09**	Demostrar hábitos de higiene, posturales y de vida saludable. Practicar actividades físicas en forma segura, demostrando la adquisición de hábitos de higiene, posturales y de vida saludable, como utilizar protección solar, lavarse y cambiarse de ropa después de la clase, hidratarse con agua, comer una colación saludable después de la práctica de actividad física.		
			EF03 OA 08	Describir y registrar las respuestas corporales provocadas por la práctica de actividad física, como aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria.		
		Historia, geografía y Ciencias Sociales	**HI03 OA 05**	Investigar sobre algún tema de su interés con relación a las civilizaciones estudiadas (como los héroes, los dioses, las ciudades, las viviendas, la vestimenta, las herramientas tecnológicas y la esclavitud, entre otros) por medio de diferentes fuentes (libros, fuentes gráficas, TICs) y comunicar lo aprendido.		
			HI03 OAH g	Formular opiniones fundamentadas sobre un tema de su interés, apoyándose en datos y evidencia.		
			HI03 OAH h	Participar en conversaciones grupales, intercambiando opiniones y respetando turnos y otros puntos de vista.		
		Lenguaje y comunicación	**LE03 OA 06**	Leer independientemente y comprender textos no literarios (cartas, biografías, relatos históricos, instrucciones, libros y artículos informativos, noticias, etc.) para ampliar su conocimiento del mundo y formarse una opinión: extrayendo información explícita e implícita; utilizando los organizadores de textos expositivos (títulos, subtítulos, índice y glosario) para encontrar información específica; comprendiendo la información que aportan las ilustraciones, símbolos y pictogramas a un texto; formulando una opinión sobre algún aspecto de la lectura; fundamentando su opinión con información del texto o sus conocimientos previos.		
			LE03 OA 24	Comprender textos orales (explicaciones, instrucciones, noticias, documentales, películas, relatos, anécdotas, etc.) para obtener información y desarrollar su curiosidad por el mundo: estableciendo conexiones con sus propias experiencias; identificando el propósito; formulando preguntas para obtener información adicional, aclarar dudas y profundizar la comprensión; estableciendo relaciones entre distintos textos; respondiendo preguntas sobre información explícita e implícita; formulando una opinión sobre lo escuchado.		
		Matemáticas	**MA03 OA 10**	Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas).		
			MA03 OA 15	Demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 3D y figuras 2D: construyendo una figura 3D a partir de una red (plantilla); desplegando la figura 3D.		
			MA03 OAH a	Resolver problemas: Resolver problemas dados o creados.		
			MA03 OAH b	Resolver problemas: Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.		
			MA03 OAH h	Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.		

Anexo 18: Producto futuro.

Disponible también en Miro:

https://miro.com/welcomeonboard/cVJnU1RjRkV6WXc3c2dyV0VUSjJQVFg1V3hEeWlBRVFSYW5qSWd0U1NqMno3ck1LUEpWa3ltMVV4UDgzeXV3a3wzMDc0NDU3MzUyNDIzOTAwNjQ0


LU DINN
Bienvenida/o al Workshop Design Thinking
- Maru Veliz




Mi idea


FELICITACIONES NUEVO INNOVADOR
TÚ Y TU INVENTO PUEDEN CAMBIAR EL MUNDO
LU DINN
INNOVAR JUGANDO


Expresa tu opinión aquí
estuvo bacán
me gusta kahoot
gracias :)
más retos!!!

miro

Anexo 19: NASA TLX.

NASA Task Load Index

El método NASA TLX creado por Hart y Staveland evalúa la estimación de carga de trabajo en cinco experiencias del cliente frente al producto o servicio.

Nombre	Tarea	Fecha
María Véliz Pinto	Recorrido Workshop.	19 / 07 / 21

Demanda mental — Cuánta demanda mental requirió la tarea?



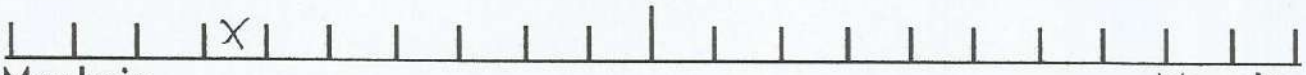
Muy baja — Muy alta

Demanda física — Cuánta demanda física requirió la tarea?



Muy baja — Muy alta

Demanda temporal — Qué tan apresurado fue el ritmo de la tarea?



Muy baja — Muy alta

Performance — Qué tan exitosa fue en lograr lo que se le pidió que hiciera?



Muy baja — Muy alta

Esfuerzo — Cuánto tuvo que trabajar para cumplir el nivel de performance señalado?

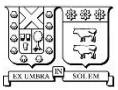


Muy baja — Muy alta

Frustración — Se sintió insegura, desanimada, irritada, estresada y molesta en la tarea?



Muy baja — Muy alta



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

DEPARTAMENTO
DE **INGENIERÍA**
EN **DISEÑO USM**

LINNQ
LAB INNOVACIÓN

LU DINN
INNOVAR JUGANDO