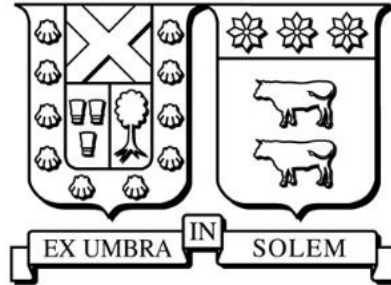


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
INGENIERIA EN DISEÑO DE PRODUCTOS
SANTIAGO – CHILE



DISEÑO DE HERRAMIENTA PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DEL HABLA EN EDAD
TEMPRANA DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN.

KATHIA VANINA VALENZUELA ROMÁN
MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA EN DISEÑO DE PRODUCTOS

PROFESOR GUIA – MELISSA POZATTI
PROFESOR CORREFERENTE – FELIPE ARENAS
SEPTIEMBRE – 2024

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi agradecimiento a quienes me acompañaron en mi proceso de formación profesional, tanto dentro como fuera de la universidad.

Gracias a mi familia materna, mi mamá, mi abuela y mi tía, quienes siempre me han impulsado a sacar lo mejor de mí, destacando mis fortalezas y mostrándome mis debilidades para mejorarlas. Especialmente agradezco a mi mamá Yossi, quien me formó con amor, fuerza y valentía, que gracias a ella soy una mujer dedicada y perseverante. Ella es quien siempre ha estado para mí, independiente de las circunstancias adversas que se presentaran, mi apoyo en momentos de crisis tanto emocionales como vocacionales y quien constantemente me recuerda que soy capaz.

También agradecer a mi pareja Salvador, quien ha estado presente en toda mi vida universitaria, aunque solo los últimos años como mi compañero de vida, él es un pilar fundamental en mi vida, quien me anima a diario a lograr mis metas, a crecer como persona, a reconocer mis capacidades y quien siempre saca lo mejor de mí. Sin estas personas no estaría donde estoy hoy. Gracias a mi papá y mi familia paterna y apoyarme con lo que estuvo a su alcance, haciendo todo lo posible para que yo lograra terminar esta etapa, apoyando en momentos críticos del desarrollo final de mi proyecto.

A mi profesora guía Melissa, quien fue un gran apoyo en el proceso, tanto académico como personal, pues siempre se preocupaba de que sus alumnos estuvieran bien y nos recordaba que somos capaces de lograrlo, independiente de la adversidad. Una gran profesional con una constante intención de ayudar a los demás, utilizando todas las herramientas que tenía al alcance. Agradezco enormemente que haya llegado a tiempo para realizar mi memoria con ella, no pude haber escogido a mejor profesora para el cierre de esta etapa tan importante en la vida. También gracias a Felipe, mi profesor correferente, que en medio del proceso aceptó ser parte de mi proyecto, brindando ayuda con su creatividad y amplio conocimiento en el mundo de la creación de productos y juegos de mesa. Gracias a ellos logré presentar un producto final tan completo.

Gracias al Departamento de Ingeniería en Diseño y a todos los profesores y ayudantes que fueron parte de mi formación profesional, incluyendo a aquellos que ya no son parte de este. Las herramientas, conocimiento y espacios que brindaron para mi crecimiento en el ámbito profesional fueron fundamentales para llegar donde estoy.

Un agradecimiento especial a Romina Zapata, Fonoaudióloga esencial en el desarrollo de este producto. Siempre presentó la

disposición y entusiasmo para la participación en entrevistas y testeos, gracias a ella logré grandes resultados para que este producto sea útil en el área del desarrollo del habla de niños con síndrome de Down, tanto dentro como fuera de terapias profesionales. Sin dejar de lado a las demás fonoaudiólogas que me ayudaron compartiendo sus conocimientos respecto a detalles técnicos en el área profesional y a mi tía y prima pequeña, quienes me ayudaron a identificar los usuarios que necesitaban un apoyo extra en las terapias del habla dentro del hogar, la interacción con ellas me abrió los ojos a los dolores ocultos en el desarrollo de niños con síndrome de Down.

También agradecer a mis compañeras de Taller de productos VI, Carla y Jesu, con quienes desarrollamos el producto LUCI, un paso anterior a la etapa de desarrollo del habla en niños con síndrome de Down, y lo que me impulsó a realizar este proyecto.

Agradezco a mis amigos y compañeros de universidad, quienes me apoyaron en distintas etapas de mi vida, y que aunque se perdió el contacto con el tiempo, dejaron una marca en mi vida y por eso los recordaré siempre. También agradezco a aquellos compañeros de carrera que me preguntaban como iba con mi proyecto, me apoyaron con feedback, herramientas y contactos relevantes para el

proyecto. También agradecer a Oscar González, compañero de mecánica que me apoyó en el desarrollo de mi prototipo final, con sus conocimientos en modelado e impresión 3d.

Por último, pero no menos importante, agradezco a Dios por darme las fuerzas para seguir adelante y por los dones que puso en mí que me han hecho una mejor persona. Los valores inculcados por mi familia materna respecto a creencias siempre han sido un ejemplo y la luz que me impulsa a seguir adelante en la vida.

RESUMEN

En esta memoria de titulación de Ingeniería en Diseño de Productos, se presenta el diseño de una herramienta para la estimulación del habla en niños con síndrome de Down en edad temprana, en el contexto familiar. El objetivo fue diseñar un producto que apoye la continuidad de terapias del habla en el hogar con participación de la familia.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el desarrollo del habla en niños con síndrome de Down, identificando barreras morfológicas y trastornos del habla. Además, mediante entrevistas a fonoaudiólogas, familias y observaciones en terreno, se identificaron las necesidades específicas de los niños y su familia.

Utilizando la metodología Design Thinking, se diseñó un kit de herramientas configurable que incluye bloques magnéticos y componentes visuales como pictogramas y articulemas, los cuales facilitan la articulación de fonemas. Estos elementos permiten realizar ejercicios terapéuticos de manera lúdica y accesible dentro del entorno familia-hogar.

Los resultados muestran que la herramienta apoya el desarrollo del habla en los niños,

fomenta la participación familiar en terapias en el hogar y apoya terapias del habla con profesionales en contextos terapéuticos. La validación por expertos y usuarios confirmó su efectividad, contribuyendo al desarrollo comunicativo y social de los niños con Síndrome de Down.

Palabras clave: Trastornos del habla, Síndrome de Down, Terapias del habla, Terapia en el hogar.

ABSTRACT

This Product Design Engineering degree project presents the design of a tool for stimulating speech in children with Down syndrome at an early age, in the family context. The objective was to design a product that supports the continuity of speech therapies at home with the participation of the family.

A bibliographic review was carried out on the development of speech in children with Down syndrome, identifying morphological barriers and speech disorders. In addition, through interviews with speech therapists, families and field observations, the specific needs of children and their families were identified.

Using the Design Thinking methodology, a configurable toolkit was designed that includes magnetic blocks and visual components such as pictograms and articulatory gestures, which facilitate the articulation of phonemes. These elements allow therapeutic exercises to be carried out in a playful and accessible way within the family-home context.

The results show that the tool supports speech development in children, encourages family participation in home therapies and supports speech therapies with professionals in

therapeutic contexts. Validation by experts and users confirmed its effectiveness, contributing to the communicative and social development of children with Down syndrome.

Keywords: Speech disorders, Down syndrome, Speech therapies, home therapy.

GLOSARIO

A continuación se presenta un glosario de términos utilizados en este trabajo de titulación, con el objetivo de proporcionar claridad y comprensión a los lectores:

1. **Articulema:** Imagen representativa de gestos realizados con la boca (labios, lengua y dientes) para la producción de un fonema.
2. **Atención Temprana (AT):** Conjunto de intervenciones, para niños entre 0-6 años y su familia, que busca dar respuesta a necesidades de niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos (Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana (GAT) España, 2005).
3. **Discapacidad Cognitiva:** Trastorno que comienza durante la etapa de desarrollo y que trae limitaciones del funcionamiento intelectual como también del comportamiento adaptativo y social (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).
4. **Edad cognitiva:** Edad del desarrollo cognitivo de una persona. También mencionado como edad mental.
5. **Edad cronológica:** Edad biológica de una persona, contemplada desde el día de su nacimiento hasta la actualidad.

6. **Fonema:** Unidad fonológica que no puede descomponerse en unidades sucesivas menores y que es capaz de distinguir significados (Real Academia Española, s.f., definición 1.g). Sonido de una letra.
7. **Fonética:** Parte de la gramática que estudia los mecanismos de producción, transmisión y percepción de la señal sonora que constituye el habla (Real Academia Española, s.f., definición 4).
8. **Fonología:** Parte de la gramática que estudia cómo se estructuran los sonidos y los elementos suprasegmentales de una lengua para transmitir significados (Real Academia Española, s.f., definición 1.e).
9. **Pictograma ARASAAC:** Recursos gráficos para facilitar la comunicación y accesibilidad cognitiva a todas las personas que poseen diferentes factores que les dificultan comunicarse efectivamente (ARASAAC, s. f.).
10. **Trastorno del habla:** Dificultades en la producción fonológica que produce problemas con la inteligibilidad del habla. Esta alteración interfiere en interacciones sociales, áreas académicas, entre otros (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

11. **Trastorno del lenguaje:** Dificultades constantes en la adquisición y uso del lenguaje en todas sus formas (habla, escritura, entre otros) por problemas en la comprensión y/o producción de este (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
GLOSARIO.....	6
ÍNDICE.....	8
1 INTRODUCCIÓN	10
1.1 Contexto.....	11
1.2 Objetivos	15
2 METODOLOGÍA.....	16
3 EJECUCIÓN METODOLOGÍA	21
3.1 EMPATIZAR.....	21
3.2 DEFINIR	42
3.3 IDEAR.....	63
3.4 PROTOTIPAR.....	68
3.5 Propuesta de solución.....	81
3.5.1 Características	81
3.5.2 Modo de uso	87
3.5.3 Producción y estudio económico	89
3.6 TESTEAR	98
7 CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS	107
ANEXO C – Mapa Mental Etapa Definir.	112

ANEXO D – Pauta Entrevista Especialista: Fonoaudióloga	112
ANEXO E – Consentimiento Informado	114
ANEXO F – Pauta Entrevista Exploratoria Familiar a Cargo.....	118
ANEXO G – Respuestas Entrevista Exploratoria Familiar a Cargo: Madre de Niña con Síndrome de Down de 5 años (Presencial).	120
ANEXO H – Observación en terreno no participante a Niña con Síndrome de Down de 5 años.	126
ANEXO I – Análisis documental: Informes Fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional.	131
ANEXO J – Transcripción entrevista Fonoaudióloga 1 (Zoom).	145
ANEXO K – Transcripción entrevista Fonoaudióloga 2 (Whatsapp).	145
ANEXO L – Pauta Cuestionario Terapias Fonoaudiología (Whatsapp).	153
ANEXO M – Respuestas Cuestionario Terapias Fonoaudiología 1 (Whatsapp).	154
ANEXO N – Respuestas Cuestionario Terapias Fonoaudiología 2 (Whatsapp).	157
ANEXO Ñ – Testeo 1: Pauta.....	159

ANEXO O – Resultados Testeo 1.1: Fonoaudióloga PIE.....	162
ANEXO P – Resultados Testeo 1.2: Fonoaudióloga Atención Particular.	170
ANEXO Q – Tablas de contenido barajas de láminas.	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO R – Matriz AHP: Componentes a considerar para el Diseño.	176
ANEXO S – Matriz AHP: Requerimientos de Diseño.....	177
ANEXO T – Matriz comparativa: Componentes – Requerimientos.	178

1 INTRODUCCIÓN

La temática de esta memoria comienza en el ramo Taller de Productos VI, en el año 2022. El enfoque de este fue la importancia del desarrollo psicomotor de niños con Síndrome de Down en su primer año de vida y como esto influía en su desarrollo socioemocional y del habla.

De este proyecto se obtuvo a LUCI, un producto modular, el cual a través de estímulos sensoriales, de tacto y vista, permitía que el niño con síndrome de Down de entre 0 a 1 año, se fuera desarrollando acorde a su edad en el área psicomotora. Para esto fueron consideradas las etapas del desarrollo de los niños sin el síndrome, por lo que los estímulos sensoriales iban colocados de manera específica en los módulos, dependiendo de los meses de edad y desarrollo cognitivo del niño.

El presente proyecto toma como punto de inicio este tópico y lo lleva a enfocarse en el desarrollo del habla de niños con síndrome de Down en su contexto familiar. Esperando como resultado un producto que fomente la participación y apoyo familiar en la continuación de terapias del habla en el hogar, para así impulsar el desarrollo personal y emocional del niño.

1.1 Contexto

En un estudio publicado por la Revista Chilena de Pediatría en el año 2011, se menciona que en Chile nacen más personas con síndrome de Down en comparación al resto del mundo, obteniendo un promedio del país 2,47 por mil nacimientos infantiles con síndrome de Down (Nazer & Cifuentes, 2011).

El Síndrome de Down es una alteración genética provocada por la presencia de tres cromosomas 21 en vez de dos (Fredes et al., 2021). Aquellos que presentan el síndrome cuentan con ciertas características similares entre sí, debido a su condición genética, aunque cada individuo es diferente y único. Sin embargo, pueden experimentar diversas discapacidades y problemas de salud, de las cuales las más frecuentes son (DownCiclopedia, 2020):

- Discapacidad Cognitiva o Intelectual.
- Hipotonía.
- Cardiopatías congénitas.
- Hiperlaxitud de las articulaciones.
- Trastornos del lenguaje y del habla.
- Trastornos de la audición.
- Discapacidad visual.

Estas discapacidades pueden variar en su grado de severidad y afectar de manera distinta a cada individuo. Es importante tener en cuenta que, si bien estas discapacidades

son comunes, no todas las personas con Síndrome de Down las presentan de la misma manera o con la misma intensidad (Support for Families of Children with Disabilities (SFCD), 2014), lo cual también se ve influenciado por el tipo y cantidad de estímulos, además de la edad en la que estos comenzaron en la vida del niño (Support for Families of Children with Disabilities (SFCD), 2014).

Ante esto se recalca la importancia de la Atención Temprana (AT) en personas con esta alteración genética, ya que se les brindan intervenciones especializadas desde sus primeros meses de vida, impulsando su desarrollo.

El Libro Blanco de la Atención Temprana la define como *“el conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar.”* (Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana (GAT) España, 2005, p.12).

Además, como señala (Perera, 2011) la AT tiene como objetivos disminuir los efectos negativos del déficit cognitivo con el que cuentan ciertas personas, optimizar el desarrollo del niño, disminuir las barreras generadas durante su vida por el síndrome y satisfacer las necesidades del infante y su familia.

En un artículo sobre el Inicio tardío de programas de AT en niños(as) con síndrome de Down se menciona la importancia de la AT en los primeros años de vida, pues “existe un periodo de mayor plasticidad cerebral, en donde un ambiente enriquecido en estímulos adecuados, junto con una terapia específica que promueva el desarrollo, puede incidir en una mayor eficacia de las intervenciones terapéuticas” (Fredes et al., 2021, p.412)

Por lo tanto, la estimulación temprana en niños con síndrome de Down trae beneficios a futuro, tanto para el niño como para la familia, en ámbitos sociales, emocionales, cognitivos, entre otros.

La familia cumple un rol fundamental en el desarrollo del infante, pues en sus primeros años de vida, su círculo cercano suele ser su familia, en caso de que viva con ellos, por ende son su punto de partida y base de desarrollo físico, social y emocional (Suárez & Vélez, 2018). En niños con discapacidad esto

es aún más importante, debido a que son su red de apoyo para las intervenciones, los actores con mayor incidencia en la evolución y desarrollo del infante.

Apuntando a las familias de niños con síndrome de Down, que es aquello que convoca este proyecto, estas suelen poseer miedos respecto a las complicaciones de salud o del desarrollo a través de los años respecto al niño, pues es de amplio conocimiento que las personas con síndrome de Down suelen tener un desarrollo tardío respecto a niveles estandarizados (Diez Martínez, 2008).

La familia, principalmente los tutores del infante deben cumplir con ciertos papeles dentro de estas intervenciones de AT. Se destaca la importancia del gran nivel de involucramiento de la familia en el proceso de intervención especializada del menor, ya que son objetos directos de las terapias en contextos naturales, también que los padres/tutores del infante tienen derechos al momento de tomar decisiones por el menor y deberes que deben cumplir para el correcto desarrollo de este. Además, son los responsables de mantener las terapias del niño a través del transcurso de su vida, ya que son actores principales y recurrentes en este proceso de desarrollo (Diez Martínez, 2008).

Habilidades del lenguaje

Un estudio realizado enfocado en los niveles de desarrollo esperable para un niño con síndrome de Down identificó, a edad temprana, las áreas del desarrollo¹ con mayor vulnerabilidad y necesidad de intervención especializada. Se realizaron test de desarrollo, el cual brinda el cociente de desarrollo (CD) que expresa la relación entre la edad madurativa y la edad cronológica del infante (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017). La muestra del estudio fue intencional y estuvo conformado por 156 niños menores de 37 meses participantes del programa de síndrome de Down de Pediatría Social de la Universidad de Antioquía, Colombia, y se tomaron datos en el periodo 2003-2012. Y se utilizó la Escala Abreviada del Desarrollo (EAD-1)² para realizar la evaluación y seguimiento del desarrollo de los niños, con edades entre los 1 y 60 meses de vida (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017).

Dentro de los resultados del estudio, se obtuvo que el promedio global en los primeros 36 meses de vida del desarrollo del área de Audición y Lenguaje y Motricidad Gruesa eran menores que las demás, demostrando una menor progresión a través del tiempo. Pero al evaluar las medias de los CD de los 36 meses en las áreas del desarrollo se destaca el caso del lenguaje que comienza su evolución con el nivel más alto y termina con el nivel evolutivo más bajo de las cuatro áreas estudiadas, con una tendencia a continuar a la baja (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017).

Las principales causas de estos resultados van relacionados a la discapacidad cognitiva que poseen dentro del síndrome, por el retraso en el desarrollo neuronal, lo que además limita su Coeficiente Intelectual (C.I.) (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011). Y junto con esto, se encuentran los factores morfológicos, por ejemplo la hipotonía generalizada, la cual provoca que los músculos de la zona facial, y del resto del cuerpo, tengan un tono muscular “más relajado de lo normal”, lo que genera

¹ Fueron consideradas las funciones: Motricidad Gruesa, Motricidad Fina/adaptativa, Audición y Lenguaje y área Personal y Social (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017).

² Prueba diseñada por el Ministerio de Salud de Colombia y el auspicio de Unicef (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017).

complicaciones en la movilidad de la zona (Domínguez, 2023). Otro ejemplo es la macroglosia “una cavidad bucal demasiado pequeña para la lengua que acoge” (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011).

Las dificultades que presentan las personas con este síndrome se transforman en barreras que les impiden un óptimo desarrollo a lo largo de su vida. Las barreras comunicativas específicamente (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014), van relacionados a sus problemas con el desarrollo de habilidades del lenguaje por factores fenotípicos, e interfieren en el desarrollo personal y social del niño.

Para disminuir estas barreras, se deben realizar terapias especializadas en las áreas de mayor déficit del desarrollo del infante (AT) (Support for Families of Children with Disabilities (SFCD), 2014) y en el área del lenguaje se trabaja con profesionales como Fonoaudiólogos y Terapeutas Ocupacionales, quienes se complementan entre sí y con la continuidad de terapias en el hogar.

El área de Terapia Ocupacional tiene un enfoque mayormente global respecto al desarrollo del infante. Se centra en áreas ocupacionales, de autocuidado, productividad y tiempo libre y ocio, y tienen como objetivo “detectar y (...) abordar, los déficits en los componentes motrices, perceptivo-

sensoriales, cognitivos, psicológicos y sociales que puedan afectar (...) el desempeño del individuo (...)” (Pérez Oliete et al., 2006, p.66).

Mientras que el área de la Fonoaudiología está enfocada en la comunicación oral, considerada como el principal elemento de interacción entre los individuos, y se dedica a estudiar sus trastornos así como a desarrollar estrategias terapéuticas para su recuperación (Maggiolo & Schwalm, 2017). Además, brinda apoyo con ejercicios y herramientas, ayudando tanto al niño como a la familia en el proceso de desarrollo de habilidades del habla.

En base a lo anterior, se identifica la necesidad de herramientas flexibles y asequibles que permitan a las familias continuar con las terapias del lenguaje en el hogar, complementando así los tratamientos de AT, y generando instancias de intervenciones en el contexto natural del infante.

Definición del problema

Frente a lo expuesto, el desarrollo de las habilidades del lenguaje en las personas con Síndrome de Down son uno de los mayores problemas en temas de desarrollo en el

transcurso de su vida, y es esencial para el desarrollo pleno de cualquier ser humano.

Es por esto que el presente trabajo se enfocará específicamente en el desarrollo del lenguaje, más específicamente en el habla, pues existe un mayor déficit en esta área del desarrollo en niños con síndrome de Down, más incluso que de la comprensión de este (Rodríguez-Barrera & Chaves-Castaño, 2017).

Por otro lado, se identifica el nivel de importancia que tiene la familia dentro del desarrollo en AT del niño, pero se encuentra poca información relacionada a la continuación de terapias en el hogar, siendo este punto crítico al momento de ver progreso en las intervenciones realizadas para el desarrollo del niño con Síndrome de Down.

A partir de lo anterior se identifica la siguiente problemática:

Los niños con síndrome de Down requieren de herramientas que apoyen su desarrollo del habla, que es una de las áreas con menor desarrollo al pasar los años, para la continuación de terapias en el hogar. Estas dificultades con el tiempo van generando barreras que impiden el crecimiento personal. Es por esto que, se deben tratar estos

trastornos a edad temprana y con apoyo familiar.

1.2 Objetivos

Frente a lo expuesto, los objetivos de la presente memoria de título son:

1.2.1 Objetivo general

Diseñar herramienta para la estimulación del desarrollo del habla en niños con Síndrome de Down en la edad temprana, dentro de su contexto familia-hogar.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Comprender acerca del desarrollo de habilidades del lenguaje en el niño con Síndrome de Down y la estimulación del habla en ambientes terapéuticos.
2. Comprender como es la continuación de terapias de desarrollo del habla en el hogar y las necesidades y barreras existentes en este proceso.
3. Validar funcionalidad y materialidad de las propuestas desarrolladas con expertos y usuarios.

2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se escogió la metodología “Design Thinking” con las etapas finalmente definidas por el Hasso-Plattner Institute of Design en la Universidad de Stanford (Hasso Plattner Institut, n.d.) como se ve en la Figura 2. Esta metodología consiste en generar ideas innovadoras (Brown, 2008) que brinden soluciones a las necesidades del usuario de forma deseable, tomando en cuenta lo que es tecnológicamente factible y buscando su viabilidad en el área de negocios.

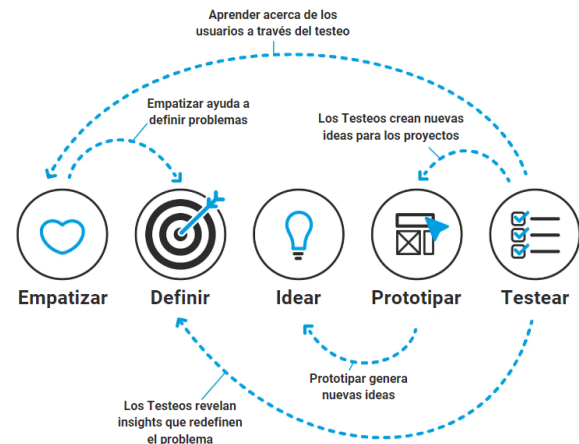


Figura 1 – Diagrama Metodología de Diseño “Design Thinking” Traducido al español (Interaction Design Foundation, 2024).

Esta metodología tiene como base conocer al usuario e interiorizarse con sus dolores y necesidades. Consta de 5 etapas y tiene un modelo no lineal, tal como muestra la Figura 2, la que permite la constante iteración durante el desarrollo del proyecto, obteniendo una solución adecuada al usuario.

A continuación se presentan las 5 etapas y las acciones que se realizaron en cada una de ellas, en base al proyecto en cuestión:

Empatizar

Esta etapa tiene como propósito conocer al usuario, identificar sus necesidades y empatizar con ellas para lograr un mejor entendimiento del problema identificado. Es por esto que se realizó una Revisión Bibliográfica sobre el desarrollo general de niños con Síndrome de Down y se profundizó en el lenguaje, con las problemáticas que conlleva el desarrollo de estas habilidades para ellos, sobre las terapias que se llevan a cabo.

Junto con esto, se llevaron a cabo dos tipos de entrevistas las cuales contaron con consentimientos informados sobre cómo sería procesada la información, la grabación y recopilación y uso de imágenes ([Anexo E](#)). La primera entrevista fue exploratoria y de forma presencial, con la madre de una niña con

Síndrome de Down de 5 años de edad. Esta entrevista contó con los siguientes objetivos:

- Conocer las formas de comunicación y herramientas utilizadas por el niño y su familia.
- Conocer las terapias a las que asiste el niño, cómo participa su familia en ellas y cómo las complementan en el hogar.
- Conocer dinámica familiar con el/la niño/a en continuación de terapias del desarrollo del habla en el hogar.
- Conocer herramientas entregadas por Fonoaudióloga para terapias en el hogar.
- Identificar factores que interfieren en el desarrollo de habla del niño (barreras comunicacionales).
- Fortalezas del niño (en torno a su desarrollo a través del tiempo).

Por otro lado, se realizaron entrevistas a Fonoaudiólogas con experiencia en trabajo de trastornos del habla y del lenguaje, considerando los siguientes objetivos:

- Conocer herramientas de estímulo del habla.
- Determinar rango de edad deseable para el comienzo del desarrollo del habla.
- Identificar problemáticas asociadas al desarrollo deseable de habilidades del lenguaje verbal en edad temprana.

- Conocer la importancia de la continuación de terapias para el desarrollo del habla dentro del hogar con apoyo de la familia.
- Conocer herramientas y terapias para el desarrollo del habla.

Las entrevistas fueron realizadas por medios digitales, Zoom y Whatsapp, por la disponibilidad de las profesionales.

Además, se realizó una observación de campo no participante enfocada a la realización de actividades en el hogar para el desarrollo del habla de niños con Síndrome de Down y observar las dinámicas familiares. Esta observación contó con los siguientes objetivos:

- Conocer dinámica familiar en continuación de terapias del habla en el hogar.
- Comportamiento niño/a con trabajos a realizar (interacción con familia, entorno y posibles distractores).
- Herramientas para el trabajo del habla brindados por la familia.
- Herramientas para el trabajo entregados por Terapeuta.

Por último, se realizaron análisis documentales de informes de la niña con síndrome de Down de la observación, realizados por su Fonoaudióloga y Terapeuta

Ocupacional, enfocados en el desarrollo del lenguaje de la niña.

Los resultados de esta etapa se encuentran en [3.1 Empatizar](#).

Definir

En esta etapa se seleccionó la información que aporta mayor valor al problema que se busca solucionar y se definieron puntos clave del problema a tomar en cuenta para la generación de una solución.

Además, se definieron los objetivos generales y específicos del proyecto, el perfil de usuario, con sus respectivas características, los requerimientos y restricciones del proyecto según las necesidades del usuario y los actores involucrados en la temática abarcada. Esto fue realizado a través de la recopilación de información de las entrevistas y observaciones de la etapa Empatizar, complementada con información obtenida en la revisión bibliográfica.

Para llegar a idear la solución final se deben definir los requerimientos y las prioridades que estos tienen según las necesidades del usuario, lo que se decidió con una Matriz de Analytic Hierarchy Process (AHP) la cual permite tomar decisiones multicriterio de forma cuantitativa, para luego comparar necesidades y requerimientos en una Matriz

comparativa, que en sí es un extracto de la Matriz Quality Function Deployment (QFD).

Junto con esto se realizó una búsqueda de referentes a través de páginas web de juegos enfocados en el estímulo del desarrollo de niños, como juegos encontrados en tiendas de retail, para así tomar en cuenta los productos que existen actualmente en el mercado nacional que apoyan la temática del proyecto.

Los resultados de esta etapa se encuentran en [3.2 Definir](#).

Idear

Durante esta etapa, se llevó a cabo la generación de ideas para posibles soluciones. Se realizó un Drawstorming considerando requerimientos y referentes de la etapa anterior, y se generaron ideas de soluciones. Para tomar una decisión final en base a la solución se realizó una Matriz Comparativa tomando como criterios los requerimientos más importantes de la Matriz AHP, y así con la solución final definida se comienzan a realizar los bocetos finales y comenzar con el prototipado.

Los resultados de esta etapa se encuentran en [3.3 Idear](#).

Prototipar

En la etapa de prototipar se desarrollaron prototipos de la solución seleccionada en la etapa anterior, comenzando por uno de baja fidelidad que permita identificar las funciones principales de la solución, aspectos estéticos y su viabilidad técnica. Luego de identificar las mejoras que se deben realizar, se prototipa la solución final, en formato tanto físico como digital, el primero con materiales similares a lo definido como producto final del proyecto y el segundo realizando un modelado 3d realizado en el software Autodesk Inventor.

Los resultados de esta etapa se encuentran en [3.4 Prototipar](#).

Testear

En esta etapa se testearon los prototipos realizados, tanto con los usuarios definidos como con Fonoaudiólogas enfocadas en el desarrollo del lenguaje y habla, a través de entrevistas grabadas por audio y video, con el respectivo consentimiento de los entrevistados.

El prototipo de baja fidelidad se testeó con dos Fonoaudiólogas, principalmente para validar la viabilidad y usabilidad de la solución final. Se definieron los siguientes objetivos para ambas entrevistas:

- Recopilar opiniones respecto de la propuesta de solución.

- Validar funcionalidad del producto.
- Validar uso correcto de componentes del producto: articulemas, pictogramas y componentes fonético-fonológico según edad cronológica.
- Validar tamaño de los bloques, fuente e imágenes.

Luego de realizar las modificaciones pertinentes a la propuesta de solución, se manufacturó el prototipo de media fidelidad, el cual fue testeado a través de entrevista con grabación de video y audio a una Fonoaudióloga y con los usuarios, familiar a cargo y niño con síndrome de Down, todo con su respectivo consentimiento.

Los objetivos definidos para el testeo final con la Fonoaudióloga fueron:

- Validar funcionamiento del prototipo final.
- Validar usabilidad del prototipo final.
- Recolectar información teórica respecto a formas de uso para completar instrucciones del producto.
- Observar formas de uso del producto con un profesional.

Y los objetivos para el testeo con los usuarios fueron:

- Validar funcionalidad del producto

- Validar usabilidad del producto
- Evaluar interacciones generadas entre la familia por el uso del producto
- Validar comprensión del uso de componentes del producto por parte de ambos usuarios:
 - Unión de piezas según simbología y seguimiento de instrucciones
 - Comprensión de imágenes (articulemas y pictogramas) por parte de ambos usuarios
 - Disposición de las láminas dentro de las ventanillas
 - Uso del espejo (mecanismo de ajuste de ángulo)
- Validar peso y tamaño adecuado de las piezas para las manos del niño
- Validar modalidades de juego/uso

Los resultados de esta etapa se encuentran en [3.6 Testear](#).

3 EJECUCIÓN METODOLOGÍA

A continuación se presenta el desarrollo de cada etapa de la metodología seleccionada.

3.1 EMPATIZAR

3.1.1 Revisión Bibliográfica

Dentro del proceso de investigación del proyecto, se realizó una revisión bibliográfica de tópicos relevantes para la definición de directrices dentro del problema identificado. A continuación se presentan los temas investigados.

Desarrollo del lenguaje y habla en niños con Síndrome de Down

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) el **lenguaje** es la: “Facultad del ser humano de expresarse y comunicarse con los demás a través del sonido articulado o de otros sistemas de signos” (Real Academia Española, s.f., definición 1). Sin embargo, este término no debe ser confundido con el “**habla**”, pues este es la expresión verbal o escrita del lenguaje, y es usado para transmitir significados (Jiménez Rodríguez, 2010). Además, por comunicación se entiende como “el proceso de intercambio de mensajes (con cualquier método oral, gestual o escrito)” (Jiménez Rodríguez, 2010, p. 101).

Estas definiciones pueden variar de acuerdo con el autor, pero a modo general se puede comprender el lenguaje como un sistema

complejo utilizado para comunicarse, “compuesto de unidades que tienen una organización interna de carácter formal” (Jiménez Rodríguez, 2010, p.102).

La ciencia que estudia el lenguaje es la lingüística, la cual cuenta con diferentes ramas o niveles (Rico Martín & Níkleva, 2016) que se van adquiriendo a lo largo de la infancia. Según Ana María Rico Martín y Dimitrinka Níkleva estos son: fonológico, morfológico, sintáctico, léxico-semántico y discursivo. Sin embargo, en el presente proyecto se tomará principalmente el nivel fonológico, pues va enfocado a fonemas, sílabas y acento prosódico (Rico Martín & Níkleva, 2016).

Una de las principales razones por las cuales los niños con síndrome de Down presentan un retraso en esta área es por los trastornos de la comunicación (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014), los cuales se presentan a continuación:

- **Trastorno del lenguaje:** Dificultades constantes en la adquisición y uso del lenguaje en todas sus formas (habla, escritura, entre otros) por problemas en la comprensión y/o producción de este. Personas con este trastorno poseen vocabulario reducido, estructura gramatical limitada y deterioro del discurso. Sus

capacidades del lenguaje están por debajo de lo esperado según su edad cronológica (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

- **Trastorno fonológico (habla):** Dificultades en la producción fonológica que produce problemas con la inteligibilidad del habla o genera dificultades en la comunicación verbal. Esta alteración puede causar barreras para una comunicación efectiva, la que interfiere en interacciones sociales, áreas académicas, entre otros (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

Así también como es mencionado por el artículo de la Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja: “El área del lenguaje ha sido descrita como la que presenta un mayor retraso en los niños con este síndrome, (...), aún con un “correcto” desarrollo cognitivo tienen problemas en el lenguaje” (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011, p. 3). Puesto que, su desarrollo lingüístico suele estar por debajo de su edad cronológica y tienen mayores complicaciones en el lenguaje expresivo que en el comprensivo, lo que se encuentra relacionado principalmente con su discapacidad cognitiva (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011). Sin excluir sus características morfológicas, como la hipotonía y

macroglosia, que les genera complicaciones en el control motor del habla, movimientos coordinados de articulación, entre otros (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011).

Factores influyentes en el desarrollo del habla en niños con síndrome de Down

En primer lugar se encuentra la discapacidad cognitiva, que según DSM-5 esta se define como “un trastorno que comienza durante el periodo de desarrollo y que incluye limitaciones del funcionamiento intelectual como también del comportamiento adaptativo en los dominios conceptual, social y práctica” (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, p. 17). La gravedad e intensidad de esta discapacidad/trastorno varía entre los niveles, leve, moderado, grave y profundo. Estos dos últimos no serán considerados en el proyecto, puesto que requieren un nivel de investigación mayor y se enfoca al desarrollo neurológico, lo cual no es parte del proyecto en cuestión.

Quienes cuentan con esta discapacidad presentan deficiencias en funciones intelectuales, como resolución de problemas, razonamiento, planificación, aprendizaje académico, entre otras. Igualmente, presentan deficiencias del comportamiento adaptativo, por lo que no cumplen estándares

de desarrollo ni socioculturales, lo que impide la autonomía y responsabilidad social (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).

Además, hay ciertas condiciones morfológicas que influyen en el desarrollo de los niños con este síndrome, como la ya mencionada Hipotonía y Macrogllosia.

La hipotonía, según la RAE es la “Tonicidad³ inferior a la normal” (Real Academia Española, s.f., definición 1.a) refiriéndose al tono muscular de la persona. Esta condición física presente en el síndrome afecta negativamente el desarrollo de la articulación del habla (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011), tomando una predominancia en las dificultades genéticas que presentan los niños con este síndrome, los cuales generan trastornos del habla. Esta condición afecta la musculatura del cuerpo completo, pero al enfocarnos en el desarrollo del habla, se menciona un entorpecimiento del control de los músculos de la lengua, los mandibulares y de los labios (Domínguez, 2023) y asimismo problemas con la motricidad de la boca y lengua (Rincón Cediel et al., 2011), dificultando igualmente el desarrollo de la conciencia corporal y a futuro

³ Tonicidad: Grado de tensión de los órganos del cuerpo vivo (Real Academia Española, s.f., definición 1.b).

la propiocepción⁴ del niño en el área bucal, complejizando el desarrollo del habla.

Por otro lado, la macroglosia es una condición que afecta a la resonancia de los sonidos que se deben producir para hablar, puesto que la cavidad bucal del niño es más pequeña que su lengua (Santos Pérez & Bajo Santos, 2011). Esta puede ir acompañada de otras condiciones morfológicas como el paladar hendido, malposición dentaria, en algunos casos fisuras labio palatinas, entre otros. Es importante considerar estas condiciones genéticas para el trabajo de la fonética en los niños con síndrome de Down, para utilizar las herramientas necesarias y eficaces al momento de realizar terapias.

Parte importante del desarrollo del habla son los estímulos brindados al niño y la edad en la cual estos fueron recibidos, es por esto que se considera relevante la Atención Temprana al momento de tratarse con niños con dificultades que provienen de condiciones genéticas como son los niños con síndrome de Down.

En la AT se trabaja la comunicación desde los primeros meses de vida, puesto que las habilidades comunicativas deben estar

siempre presenten en el desarrollo del niño, asimismo es como definen objetivos relacionados a la implementación de patrones de interacción (Malea Fernández et al., 2012). Parte importante de la AT es la participación de los padres o tutores de los niños, pues son los responsables de la continuación de terapias en el hogar y además, les permite a los padres aprender maneras de interactuar con el niño (Malea Fernández et al., 2012). Dentro de lo que se busca lograr en terapias del habla en AT con los padres o tutores están (Malea Fernández et al., 2012):

- Ajuste del lenguaje de los padres para que el niño lo comprenda.
- Toma de turnos para interacciones niño-padre.
- Desarrollo de habilidades de observación en los padres para comprender lenguaje no verbal del niño.
- Realización de ciertos juegos que inciten el desarrollo del lenguaje en el niño.
- Ejercicios para tratamientos orales motores, fortaleciendo la musculatura facial.

⁴ Propiocepción: Percepción inconsciente de los movimientos y de la posición del cuerpo, independiente de la visión (Real Academia Española, s.f., definición 1.c).

- Adquisición de vocabulario por parte del niño.
- Imitación por parte del niño.

Entre otros puntos, pero los mencionados son los predominantes para este estudio. Además, se destaca el hablar con el niño directamente (Malea Fernández et al., 2012), puesto que la familia es el contexto de desarrollo diario del niño y al trabajar la imitación se le incita a responder hablando.

En la AT están presentes distintos profesionales de la salud, dentro de los cuales están los Fonoaudiólogos(as), quienes son los que prestan el mayor enfoque al desarrollo del lenguaje del niño, y quienes en general realizan terapias para los trastornos del lenguaje y habla (Gómez Olivares et al., 2019). Según (Gómez Olivares et al., 2019) la fonoaudiología se considera como una disciplina encargada de “la evaluación, diagnóstico, rehabilitación, promoción de la salud y prevención de los trastornos del lenguaje, habla, deglución, audición, voz y comunicación”, y al mismo tiempo son los encargados del desarrollo fonético-fonológico de los niños asistentes a terapias de AT.

La continuación de las terapias de AT en el hogar es fundamental para obtener un progreso en las intervenciones realizadas al niño por parte de los profesionales, es en esta

instancia donde la familia destaca su importante rol (García-Sánchez et al., 2014). Los padres o familiares a cargo del niño, quienes asisten a las terapias con ellos, son los responsables de comprender, cumplir y compartir con el resto de la familia, las actividades entregadas por los profesionales de la salud, en el caso de este proyecto, Fonoaudiólogos, para brindarle el apoyo necesario al niño y así cumplir los objetivos definidos en la terapia (Diez Martínez, 2008).

Lo óptimo es que la AT tenga un enfoque centrado en la familia, para así hacerla participe del proceso de desarrollo del niño y que no solo deba replicar de forma idéntica las actividades de terapia en el hogar (García-Sánchez et al., 2014), sino llevarlas a los distintos contextos en los que vive el niño. Para hacer esto efectivo se deben considerar los siguientes puntos (McWilliam, 2016):

- Debe haber interacciones amistosas y respetuosas respecto a decisiones sobre la AT que recibe el niño.
- Se deben satisfacer las necesidades de las familias, no solamente enfocarse en el desarrollo del niño.
- Los profesionales deben aprovechar las instancias de aprendizaje que dan las familias a los niños.

Además, que las familias deben contar con herramientas didácticas para hacer efectiva esta continuación de terapia del habla, y en una AT centrada en la familia, las herramientas son brindadas por los profesionales (Giné et al., 2009), pero no siempre es así. Sin embargo, existe gran variedad de material de libre uso en internet, el cual puede ser tomado por padres o tutores de niños con síndrome de Down y utilizarlo sin problema para trabajar el habla, pero esto depende solamente de la motivación de los padres. Un ejemplo de un banco de material fonoaudiológico es el blog “Siembra Estrellas” (Comunicar_Nos, 2024) quienes comparten de diversos autores imágenes que pueden ser impresas, o vistas directamente del computador, para trabajar el desarrollo del habla. Junto con esto está el grupo “Comunicar_Nos” (Comunicar_Nos, 2024) conformado por profesionales del lenguaje y la audición que se dedican a crear recursos de libre uso para trabajos fonoaudiológicos.

Adquisición Fonética-Fonológica

Lo que respecta a la Fonética⁵-Fonológica⁶, el Fonoaudiólogo Susaníbar cuenta con varias publicaciones respecto al desarrollo del habla y los componentes necesarios para esto. Este autor menciona la importancia de la fonoarticulación⁷ puesto que es el conjunto de mecanismos necesarios para la correcta producción de sonidos al momento de hablar (Susaníbar Chavez et al., 2013), el cual además cuenta con un complejo proceso de desarrollo, puesto que requiere de un trabajo en conjunto del sistema nervioso central, periférico, sistema respiratorio y estomatognático. Asimismo, menciona el paralelismo que se tiene en el trabajo de lo Fonético y lo Fonológico (Susaníbar Chavez et al., 2013), puesto que se complementan al momento de trabajar el desarrollo del habla.

Esto es considerado relevante para el proyecto, puesto que dentro de las publicaciones de Susaníbar se definen parámetros a cumplir según edad cronológica

⁵ Fonética: Parte de la gramática que estudia los mecanismos de producción, transmisión y percepción de la señal sonora que constituye el habla (Real Academia Española, s.f., definición 4).

⁶ Fonológica: Perteneciente o relativo a la fonología o a su campo de estudio (Real Academia Española, s.f., definición 1.d). Fonología: Parte de la gramática que estudia cómo se estructuran los sonidos y los elementos suprasegmentales de una lengua para transmitir significados (Real Academia Española, s.f., definición 1.e).

⁷ Fonoarticulación: mecanismos neurolingüísticos (fonología), neuromusculares y neurofisiológicos (fonética).

y desarrollo del habla (Fonética-Fonológica), los cuales son considerados para el desarrollo de la propuesta de solución. Se mencionan 4 etapas del desarrollo fonético-fonológico (Susaníbar Chavez et al., 2013):

1. Etapa de la comunicación prelingüística (0-12 meses): vocalizaciones involuntarias hasta balbuceo.
2. Etapa fonológica del consonantismo mínimo de Jakobson (12-18 meses): fonología de las primeras 50 palabras.
3. Etapa fonológica de los procesos de simplificación del habla (18 meses-04 años): simplificación del habla, expansión del repertorio fonético.
4. Etapa fonológica de culminación (04-06 años): término del repertorio fonético y del desarrollo fonológico.

Para efectos del proyecto en desarrollo se consideran las etapas 3 y 4 debido a la edad cronológica en la que se encuentran, ya que se toman en cuenta edades cronológicas

desde los 3 a los 5 años pues es cuando el niño con síndrome de Down comienza el trabajo del habla para ingresar a educación preescolar. Durante la etapa 3 se trabaja lo que son los procesos de simplificación fonológica (Susaníbar Chavez et al., 2013), lo cual se refiere a la deficiente articulación de las palabras, ya sea por falta de memoria, lo que hace que los niños no sean capaces de recordar la palabra o puede ser también una limitación en las capacidades articulatorias del niño, debido a su nivel de maduración neuromuscular (Susaníbar Chavez et al., 2013).

En base a la investigación realizada por este fonoaudiólogo, se obtiene el “Cuadro de adquisición fonética-fonológica” para adquisición de sonidos del español, que se muestra en la Figura 4. El cual será tomado como guía base para el desarrollo de la propuesta final, considerando que la edad cronológica de los niños con síndrome de Down no es igual a su edad cognitiva.

Cuadro de adquisición fonética-fonológica*								
Vocales	2 años	<a>	<o>		<u>	<e>	<i>	
Sonidos del español	3 años	<m>	<n>	<ñ>	<p>	<t>	<k>	 <d>
		<g>	<f>	<s>	<j>	<y>	<ch>	<l>
	4 años	<r> (ASDP)						
	5 años	<r> (CSIP y CSFP)			<rr>			
Diptongos	3 años	<ia>	<io>		<ie>	<ua>	<ue>	
		<ei>		<ai>		<ui>		
	4 años	<au>						
Grupos consonánticos	4 años	<pl>			<bl>			
	5 años	<fl>		<cl>		<gl>		
		 	<fr>	<pr>	<cr>	<gr>	<tr>	<dr>

Figura 2 – Cuadro de adquisición fonética-fonológica (Susaníbar Chavez et al., 2013)

Apoyo visual para el desarrollo del habla

Por último, se investigó sobre las herramientas actuales existentes que son utilizadas en las terapias del habla y se observa la gran participación de apoyo visual, con Articulemas y Pictogramas.

Por un lado se encuentran los Articulemas, que son imágenes que representan la posición de la boca (labios, dientes y lengua) en la producción del sonido individual de una letra (fonema) (Julián Palazón, 2022). Este material visual complementario a las terapias del habla, han sido investigadas durante años comprobando su eficacia al momento de trabajar fonética y fonología, además de la lectura en los niños.

En el estudio realizado por Boyer N. y Ehri L. en el año 2011 se observó que los niños a los cuales se les brindaban imágenes de bocas realizando fonemas (articulemas) obtenían mejores resultados al momento de leer los fonemas en las palabras, puesto que el entrenamiento que se le dio al grupo de niños que utilizaban los articulemas como apoyo para la lectura de fonemas activó la articulación de los fonemas en las palabras a medida que los niños iban leyendo, por lo que

la conexión grafema⁸-fonema se quedaron mejor en la memoria (Boyer & Ehri, 2011).

Se logra observar que los articulemas brindan un apoyo visual extra a la lectura de letras (grafemas), puesto que al complementar imágenes de la articulación del fonema y la letra, se generan conexiones entre el símbolo y el sonido, lo que permite que se trabaje de mejor forma la memoria en los niños (Julián Palazón, 2022). Estos hallazgos han sido encontrados en estudios angloparlantes, sin embargo, no excluye por completo a que sean efectivos en el habla castellana.

Por otro lado, se encuentran los pictogramas que son “Signos de la escritura de figuras o símbolos” (Real Academia Española, s.f., definición 1.g), los cuales también son un apoyo visual, que suele ser utilizado en terapias del habla, ya sea en etapas precursoras a la lectoescritura o durante el desarrollo de esta. En la actualidad se encuentran los pictogramas ARASAAC (Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa), los cuales fueron creados por el Gobierno de Aragón en España con el fin de generar un banco de pictogramas que apoyaran la comunicación con apoyo visual

en el entorno educativo y que fuera de acceso universal y libre de uso (Lambán Montañés & Pérez Esteban, 2019). Estos pictogramas serán considerados en la etapa de ideación, puesto que también están presentes en las entrevistas realizadas en la investigación en terreno.

Luego de esta revisión bibliográfica se puede concluir que el nivel de importancia que tiene el desarrollo del habla en los niños con síndrome de Down es fundamental para su desarrollo personal y social, sin embargo, cuentan con dificultades tanto morfológicas como neurológicas que lo impiden, pues estas condiciones les provocan trastornos del lenguaje y del habla. No obstante, la AT brinda apoyo en este tipo de problemáticas, apoyado de profesionales y de la familia del niño. En las intervenciones de AT cuentan con herramientas para trabajar áreas del desarrollo, como el área del habla y sus trastornos ya mencionados, y dentro de esto la familia cumple un rol fundamental pues son el ejemplo a seguir del niño, el contexto diácono en el que se desenvuelve y donde más aprendizaje logra obtener, por lo que la familia debe realizar una continuación de terapias del habla en el contexto hogar. Pero las

⁸ Grafema: Unidad mínima e indivisible de la escritura de una lengua (Real Academia Española, s.f., definición 1.f).

herramientas existentes no siempre son suficientes, y se requiere de un mayor esfuerzo por parte de los padres el tener mayor cantidad de herramientas y el correcto uso de estas para ir progresando en las terapias con los niños.

3.1.2 Investigación de campo

Luego de la Revisión Bibliográfica se realizó la investigación de campo. Dentro de las herramientas utilizadas para la recopilación de información estuvieron las Entrevistas, Observación no Participante y Cuestionarios.

Entrevista Exploratoria (ANEXO F, G)

Para comenzar con el proceso de investigación de campo, se realizó una entrevista exploratoria a una madre de una niña de 5 años con síndrome de Down.

Dentro de los puntos más relevantes que se rescataron de la entrevista están:

- ***Déficit en el desarrollo del habla:*** La niña con síndrome de Down a pesar de tener un “desarrollo avanzado” y cercano a su edad cronológica en casi todos sus aspectos, el desarrollo del habla ha sido un problema tanto para ella como para su familia. Puesto que independiente de las

herramientas que le brinda tanto su familia como profesionales de la salud, su condición genética que afecta su motricidad, propiocepción, entre otros factores, hay generado barreras que le impiden expresarse verbalmente.

- ***Preocupación de la madre por desarrollo del habla y su asistencia al colegio:*** Uno de los aspectos más mencionados por la entrevistada fue su preocupación respecto al desarrollo del habla de su hija y que se pierde de información relevante respecto a que pasa en el colegio cuando la pequeña asiste. Su hija actualmente está cursando Kinder⁹⁹, pero asiste desde el año pasado al colegio. Sin embargo, en su primer año de preescolar la niña tuvo problemas con sus compañeros, como problemas de comunicación, golpes, entre otros, los que le generaron un rechazo al colegio por parte de la niña. La familia no lograba comprender que sucedía con ella, debido a su déficit en el desarrollo del habla.
- ***Atención Temprana:*** La niña recibió intervenciones profesionales desde su primer mes de vida, y la familia ha sido un

⁹⁹ Kinder: Segundo nivel de la educación preescolar en Chile.

actor con constante participación en sus terapias. Además, le han brindado las herramientas necesarias¹⁰ que han tenido al alcance para su desarrollo. Actualmente asiste solo a Fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional, quienes trabajan principalmente sus trastornos del lenguaje y habla, una vez a la semana.

- **Vida social:** La niña cuenta con una personalidad extrovertida, lo que la hace sociable al momento de interactuar con su entorno, ya sean personas cercanas como gente nueva. Sus dificultades para expresarse verbalmente no se lo impiden, pues busca alternativas para comunicarse.
- **Comunicación no verbal:** La niña utiliza herramientas de comunicación no verbal para expresar lo que quiere decir, sus necesidades, entre otros. Utiliza gestos, mímicas, *Baby Signs*¹¹, apunta objetos, dirige a las personas hacia donde ella necesita. Según lo comentado por la entrevistada, la discapacidad de su hija

hasta ahora no ha sido notoria, pues no le impide desarrollarse como persona, su déficit solo se encuentra en el desarrollo del habla.

- **Autonomía y Motricidad:** Debido a su condición genética, tiene problemas de motricidad, principalmente fina, ya que la gruesa se trabaja bastante en el colegio. No cuenta con autonomía para realizar sus tareas diarias sin asistencia de alguien más, como vestirse, comer ciertos alimentos, desarrollar sus tareas tanto en el hogar como en el colegio, entre otros. Esto es debido a que con las terapias está acostumbrada a recibir asistencia para realizar sus actividades, ya que los profesionales le enseñan tanto a ella como a su familia los ejercicios que debe realizar. Hace poco tiempo comenzó a jugar sola, con muñecas principalmente.

Además, la madre ofrece compartir informes realizados por profesionales encargados de terapias de Fonoaudiología y Terapia

¹⁰ Herramientas necesarias como material didáctico para incentivar el desarrollo intelectual, Juguetes que estimulen la motricidad, el habla y la interacción social.

¹¹ Baby Signs: uso de American Sign Language (ASL) para comunicarse con bebés antes de que aprendan a hablar. Utilizado para niños con o sin problemas de audición (Acredolo et al., 2002).

Ocupacional, para un análisis documental que será presentado a continuación.

Análisis Documental

La misma madre de la entrevista exploratoria y observación no participante compartió informes de su hija, realizados por Fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional para continuar con la exploración y comprensión de los factores influyentes, condiciones y contextos de desarrollo de los niños con síndrome de Down ([ANEXO I](#)).

El primer informe era la evaluación de la Fonoaudióloga en abril del 2023 (el infante de 4 años en ese momento) y relataba los avances de la niña en la terapia en base a los objetivos definidos.

Se extrajo la siguiente información relevante sobre el infante para la investigación:

- Presenta Hipoacusia¹² leve a moderada, pero no interfieren en su desarrollo
- **Ha recibido AT desde el primer mes de edad y de forma permanente.**
- **Buen desarrollo psicomotor.**
- Asiste al colegio, Prebásica.

- Se genera fácilmente vínculo con ella. Se muestra contenta, animada, cooperadora y atenta a las actividades planteadas.
- **La madre está presente en las terapias y estas son realizadas en el hogar de la paciente (Figura 4).**
- **Buen desarrollo de funciones prelingüísticas.**
- Parámetros vocales (tono, timbre e intensidad) dentro de los rangos normales.
- **Presenta hipotonía leve a moderada en todos los órganos orofaciales.**
- Reconoce a miembros de la familia y comprende órdenes simples de tipo imperativo con y sin apoyo gestual.
- Reconoce partes gruesas y finas del cuerpo y asocia la prenda de vestir correspondiente
- **Generalmente responde señalando, tocando o pasando el elemento por el que se le pregunta.**
- Comprende saludo y despedida, además de preguntas de tipo social.
- **Comprende conceptos de espacio.**
- Imita y produce sonidos onomatopéyicos y algunas últimas

¹² Hipoacusia: Incapacidad total o parcial de escuchar sonidos en uno o ambos oídos (Medline Plus, 2022).

sílabas de palabras. Todas las vocales y algunas sílabas.

- **Presenta PSF (procesos de simplificación fonológica) de omisión, de sílabas y de sustitución y/o asimilación de fonemas al momento de verbalizarlas.**
- Se expresa con palabras aisladas.
- Está conectada con su alrededor.
- Presenta intención de comunicarse.
- Realiza contacto visual con el interlocutor de la interacción.
- **Logra seguir y respetar turnos de juego si se le indica.**
- **Presenta Trastorno del Lenguaje y Trastornos de la Articulación del Habla.**
- Se sugiere mantener tratamiento fonoaudiológico.

El segundo informe, era el programa de fonoaudiología para abril 2023 – enero 2024.

Contaba con los siguientes objetivos:

- Fomentar el desarrollo de Procesos Cognitivos Básicos asociados al Lenguaje y Comunicación.
- Desarrollar, afianzar y/o mejorar Funciones pre articulatorias y musculatura orofacial.
- Desarrollar habilidades de Lenguaje Comprensivo.

- Desarrollar habilidades de Lenguaje Expresivo.
- Potenciar habilidades Pragmáticas y de Comunicación.
- Favorecer el desarrollo de habilidades de imitación y juego.

Y por último, un reporte de observación en establecimiento educacional del infante, realizado por Terapeuta Ocupacional.

Contaba con información específica del desarrollo del infante en su entorno diario en el colegio. La observación realizada por la T.O. fue no participativa para no interferir en el contexto.

Los puntos relevantes son:

- Las profesoras del curso son reconocidas como figuras significativas dentro del aula, mantienen un buen ambiente.
- El puesto del infante interviene en su postura, al igual que ciertas actividades realizadas en clase.
- Se deben realizar chequeo en la infante para confirmar que comprende las instrucciones. Invitarla a participar en las explicaciones.
- Deben potenciar la independencia motriz. Apoyarla, pero sin interferir en sus movimientos.

- El desarrollo de su motricidad fina ha ido mejorando, pero cuando implica fuerza, le es un desafío mayor. Para esto, apoyarse de terapia ocupacional y tareas manipulativas y propioceptivas en el colegio.
- Se debe seguir trabajando la autonomía del infante en momentos de trabajo, para disminuir la dependencia de un adulto a su lado.
- Las clases de educación física se complementarán con T.O. para desarrollo motor grueso.

Observación no participante

Luego de la entrevista exploratoria se realizó una observación no participante ([ANEXO H](#)) con los siguientes objetivos:

En base a estos objetivos se tomaron notas, fotografías y videos, con su debida autorización, para su posterior análisis.

A partir de lo anterior se obtuvieron las siguientes observaciones:

- *Dinámicas familiares:* La madre es la principal participante de las terapias del habla luego de la infante (su hija). Su rol es fundamental en la continuación de terapias del habla, pues es quien recibe la información de las terapeutas, las pone en acción en

el hogar y las comparte con el resto de la familia conviviente (Figura 5). Igualmente se observa una relación cerca entre madre e hija, lo que facilita la comunicación y aplicación en las actividades de terapia en el hogar. El padre no se encuentra en el hogar durante el día, por trabajo, pero se comenta su participación activa en el incentivo del habla de su hija, y la hermana mayor tiene una buena relación con ella, juegan juntas y también participa en actividades relacionadas a las terapias del habla.



Figura 3 – Interacción madre e hija viendo pictogramas Arasaac con sonidos en notebook. Elaboración propia.

- *Comportamiento de la infante en terapias en el hogar:* Ella muestra

entusiasmo y buena disposición a realizar las tareas dejadas por las terapeutas. Sigue de manera adecuada, las instrucciones que le da la madre respecto a las actividades. Se observan dificultades en el habla (articulación y vocalización), es por esto que la infante se comunica mayoritariamente con gestos, **Baby Signs** (Figura 6 y 7) y mímicas, ya que es un complemento a su deficiencia en el habla. Sin embargo, a través de estas herramientas que complementan el habla oral, la infante logra comunicar de manera efectiva sus necesidades, pero solamente a su familia.



Figura 4 – La infante acompaña palabras con Baby Signs “Más”. Elaboración propia.

MORE

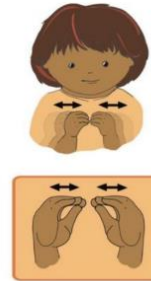


Figura 5 – Baby Signs “More” o “Más”. Elaboración propia.

- Herramientas para trabajo del habla brindadas por la familia: Se observa un lugar en la sala de estar y comedor del hogar, lleno de material didáctico y lúdico para incentivar el desarrollo de la infante. de los cuales algunos son específicos para el desarrollo de habilidades motoras o del lenguaje, mientras que otros no están hechos con ese fin pero si son utilizados para estos por parte de la familia. Predominan los juguetes con botones, luces y sonidos. Estos son adquiridos ya que la familia toma constantemente iniciativa e investiga, pues quieren que la pequeña tenga todo lo necesario para desarrollarse.

- Herramientas para trabajo del habla brindadas por terapeutas: El material entregado por las terapeutas estimula de manera efectiva el habla, puesto que la niña reacciona al material realizando sonidos, gestos y modulando, aunque tenga un déficit en el desarrollo. Utilizan láminas con fonemas, articulemas, pictogramas Arasaac¹³ (con y sin sonido, cuando se ven en el notebook) (Figura 5 y 8).

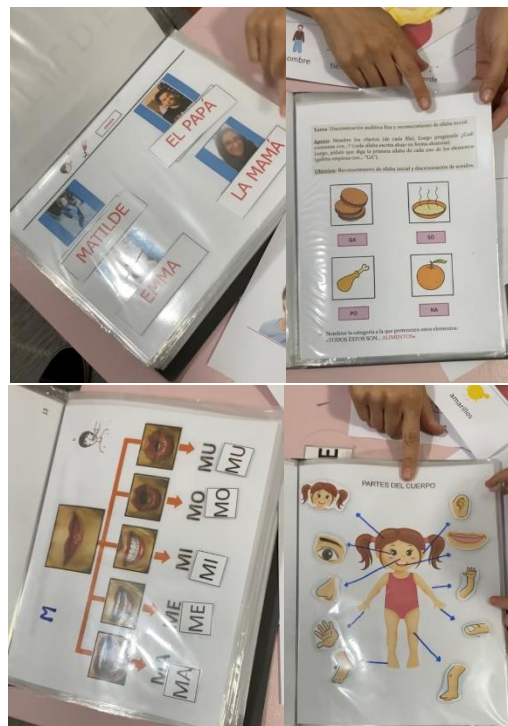


Figura 6 – Material de trabajo entregado por Fonoaudióloga. Elaboración propia.

Entrevistas Especialistas (ANEXO D, J, K)

Para continuar con la recopilación de data respecto al tema, se realizaron dos entrevistas a Especialistas en Atención Temprana y

¹³ Recursos gráficos para facilitar la comunicación y accesibilidad cognitiva a todas las personas que poseen diferentes factores que les dificultan comunicarse efectivamente (ARASAAC, s. f.).

Trastornos del Lenguaje y del Habla, más específicamente Fonoaudiólogas.

En la primera entrevista se obtuvieron los siguientes puntos:

- Los trastornos del habla en niños con síndrome de Down tienen mucho que ver con el bajo control que tienen sobre sus músculos, esto incluye a los de la cara. Además, de su bajo tónico muscular, cuentan con macroglosia bucal, lo que les dificulta aún más la articulación de los fonemas.
- Esta profesional da las primeras directrices respecto a la articulación que se realizan en terapias del habla y explica lo Fonético-Fonológico. Es por esto, que luego de la entrevista se vuelve a realizar Revisión Bibliográfica pero respecto a estos tópicos y profundizando en los Trastornos del Lenguaje y Habla.
- Comenta la importancia del trabajo de articulación del habla con un espejo en frente de los niños, puesto que no tienen desarrollada de manera correcta la propiocepción, por lo que no identifican las posiciones que realiza su lengua y no tienen como saber que están haciendo el trabajo pedido por la Fonoaudióloga. Junto con esto, comenta que realiza

trabajo directo con la boca de los niños, utilizando un lápiz limpio y que no tenga sabor, pues hay niños con hipersensibilidad, y en base a lo mismo a veces utiliza incentivos como manjar o mermeladas, ya que los sabores permiten que los niños tengan más conciencia de la ubicación de la lengua dentro de la boca.

- Comenta que utiliza herramientas adaptadas para las terapias. Además de pictogramas y articulemas, utiliza juegos como Jenga, monos locos, juegos que no están diseñados para terapias del habla, pero que si llaman la atención de los niños, para así mantener terapias lúdicas-didácticas.

La segunda entrevista se realizó a través de la aplicación de Whatsapp de manera asincrónica por falta de disponibilidad de la entrevistada. Las respuestas fueron enviadas por audio y la transcripción se encuentra en el [Anexo K](#). El enfoque del trabajo de esta Fonoaudióloga iba a tratamientos con pacientes con fisura labiopalatina y trastornos del lenguaje y del habla. Los puntos más relevantes de la entrevista fueron los siguientes:

- Resalta la importancia de la Atención Temprana y personalizada a pacientes

con síndrome de Down, pues en general para todos los seres humanos, en los primeros años de vida se cuenta con una plasticidad cerebral en la que el cerebro genera conexiones neuronales que favorece y estimula el desarrollo del habla y lenguaje.

- La articulación en los niños con el síndrome tiene una mayor dificultad debido a sus alteraciones orofaciales, como la macroglosia e hipotonía, lo que afecta la inteligibilidad del habla e impide comunicarse efectivamente.
- La articulación de los sonidos se trabaja de a poco, se repite asta lograr el sonido y generar la automatización de este, y se utilizan bastante los recursos audiovisuales o solo visuales.
- El déficit en el desarrollo del habla afecta en aspectos personales y sociales, es por esto que la mejora de estas habilidades es fundamental para el desarrollo personal y autónomo.
- Tanto el terapeuta como la familia tienen roles indispensables en estas terapias, siendo el terapeuta quien educa a los padres para hacerlos co-terapeutas y así apliquen las

estrategias de las terapias en ambientes no terapéuticos, como el hogar.

- Las experiencias motoras y la interacción con el entorno contribuyen a la adquisición de vocabulario y la comprensión del lenguaje.
- No siempre existen las condiciones socioeconómicas por parte de los padres, pero cuando hay dedicación de su parte asisten a terapia de forma constante y aplican las actividades en el hogar para automatizar los contenidos grabaos.

Continuando con el proceso de empatizar con el usuario 1, ya definido como el/la niño/a con síndrome de Down, se identificó que era necesaria mayor información sobre las terapias del habla, ya que por privacidad a los pacientes de las Fonoaudiólogas contactadas para este proyecto, no se pudo asistir a una observación no participante de una sesión.

Es por esto que se realizaron unas entrevistas breves de 6 preguntas. Estas fueron enviadas por WhatsApp de manera asincrónica para complementar la información respecto a las terapias.

Se definieron objetivos para las entrevistas ([Anexo L](#)) con enfoque en conocer las consideraciones que tienen las terapeutas al momento de definir los objetivos de las terapias de los infantes, e identificar cuáles eran los más recurrentes. Junto con esto, se debía verificar el uso de apoyo visual con pictogramas y su respectiva función, además de consultar sobre herramientas para el trabajo de articulación del habla. Por último, se profundiza sobre la importancia de la participación de la familia en las terapias del habla, considerando factores tanto dentro como fuera del hogar.

Tomando lo anterior, se redactaron las preguntas ([ANEXO L](#)) y se enviaron a tres fonoaudiólogas, de las cuales dos respondieron.

Los puntos mencionados más relevantes de los cuestionarios ([ANEXO M, N](#)) fueron:

1. Consideraciones para definir objetivos de terapias: Se comienza con un diagnóstico inicial del niño/a para identificar las necesidades específicas que posee, además de entrevistar a los padres/tutores y tomar en cuenta las expectativas que tienen ellos respecto a la terapia.
2. Objetivos más recurrentes: Normalmente a esta edad los objetivos van enfocados a

la correcta articulación de fonemas (fonética-fonología). Mayor detalle se encuentra en el apartado [Adquisición de Fonética-Fonológica](#)

3. Uso de Pictogramas: Si utilizan pictogramas en sus terapias y son a modo de apoyo visual. Muchas veces representan la palabra que esperan que el/la niño/a diga. Utilizan tanto [Arasaac](#) como pictogramas personales.
4. Herramientas para trabajo de articulación: Trabajan la repetición tanto de fonemas, difonos y palabras cotidianas. Además se les consulta sobre Articulemas y Gestos Monfort, confirman que los utilizan, principalmente para tareas enviadas al hogar.
5. Importancia Participación Familiar: Confirman que es crucial la participación familiar en proceso de terapia, ya que son quienes interactúan mayormente con el infante, al ser parte de su contexto natural. Pero no se debe contar con la presencia constante de ellos en las terapias profesionales, pues causan distracción. Cabe mencionar, que siempre debe haber al menos un familiar a cargo que asista siempre a terapias del habla con el infante para estar informados de los trabajos que se están haciendo y traspasar la información al resto de la familia conviviente.

Se obtuvo la información necesaria en base a los objetivos del cuestionario y se confirma la necesidad de tener como usuario 2 al *Familiar a cargo y/o acompañante a terapias*, ya que sin su participación en terapias profesionales del niño/a, la continuación de estas en el hogar no se concretaría de manera efectiva y el desarrollo del usuario 1 se vería afectado. A su vez, se obtienen referentes como Articulemas y Pictogramas Arasaac para la etapa de Ideación del proyecto. Por último, una de las Fonoaudiólogas brindó información relevante para el proyecto al momento de recomendar al autor Franklin Susaníbar Chávez, y su “Cuadro de Adquisición Fonética-Fonología”, lo cual es una guía importante para considerar más adelante.

Durante este proceso de investigación, se lograron observar ciertas necesidades por parte los profesionales del área de la fonoaudiología que trabajan el habla con niños con síndrome de Down. Estas fueron enlistadas para ser consideradas al momento de definir requerimientos del producto:

- Brindar herramientas necesarias, tanto al infante como la familia, para la continuación de terapias del habla en el hogar.
- Comunicar tratamiento y actividades a realizar a familiar a cargo del infante, para que este lo aplique en el hogar y

lo comunique al resto de la familia conviviente.

- Definir objetivos de terapia para el infante según sus habilidades, estándares según edad cronológica y objetivos personales de familiar a cargo del infante.

Es evidente que la disposición e intervención de la familia es determinante al momento de realizar terapias con profesionales en edad temprana, sobre todo en niños con síndrome de Down, puesto que cuentan con mayor cantidad de barreras para su desarrollo. La existencia de herramientas listas que sean para el trabajo de trastornos del lenguaje y habla en el hogar son bajas. Las herramientas con las que contaba la familia de la niña con síndrome de Down de la observación no participante son adquiridas por iniciativa propia de los padres o entregados por Fonoaudióloga. Cabe destacar, que los juguetes cuentan con ciertas características y muchas veces son recomendadas por los especialistas, pero no están hechas para niños con discapacidad cognitiva.

La importancia del uso de herramientas adecuadas y asequibles para la continuidad de terapias en el hogar se vuelve algo crítico al momento de enfocarse en el desarrollo efectivo del habla en niños con síndrome de Down. Las terapias son personalizadas, pero

el mayor trabajo es realizado por las familias, puesto que son los encargados de llevar esos trabajos a los contextos naturales del niño.

El desarrollo del habla en niños con síndrome de Down es algo complejo, pues cuentan con distintas barreras, ya sean morfológicas, de contexto, neuronales, entre otras, que debido a su condición de discapacidad cognitiva, requieren de mayor atención y dedicación. Es por esto que se identifica la necesidad de diseñar una herramienta apta para el desarrollo del habla en niños con síndrome de Down en su contexto de hogar, junto a su familia.

3.2 DEFINIR

3.2.1 Usuarios

Con la información recopilada en la etapa anterior, se ha determinado que el proyecto en cuestión cuenta con dos usuarios:

- Usuario 1: Niño/a con Síndrome de Down

Ya que el enfoque del proyecto es diseñar una herramienta que apoye el desarrollo del habla en niños con Síndrome de Down, este último será nuestro usuario 1, ya que es quien utilizará el producto final. Se definió un rango de edad de entre 4-5 años, debido a que en esta edad cronológica los niños se encuentran en su etapa preescolar, y es fundamental el trabajo del habla para prepararlos para primero básico y el proceso de la lectoescritura. La definición de rango etario fue determinada en base a entrevistas realizadas a fonoaudiólogas y familiares de niños/as con el síndrome, las cuales se encuentran en los [Anexo G, J y K](#). El usuario 1 presenta problemas de comunicación a través del habla, con articulación deficiente debido a su condición genética y las discapacidades que esta conlleva, como Discapacidad Cognitiva,

Hipotonía, Macroglosia, entre otras. Además, el niño asiste a terapias del habla o asistió en algún momento. Junto con esto, se define el rango de edad cronológica de adquisición de fonética-fonológica según el cuadro de Susaníbar (Figura 4), el cual será de 3 a 5 años, pues cada infante cuenta con distintas condiciones, tanto cognitivas y fisiológicas como contextuales, que alteran su desarrollo, lo cual interfiere en su edad cognitiva.

- Usuario 2: Familiar a cargo y/o acompañante a terapias

En las entrevistas realizadas en la etapa de Empatizar, se presentó el nivel de importancia que tiene la participación de la familia del niño/a en sus terapias del habla. Y es por esto mismo, que se considera como usuario 2. El nivel de incidencia que tiene esta Familia en el usuario 1 es indispensable para el desarrollo del habla, ya que es el conector principal con el terapeuta del niño/a y quien debe liderar la continuación de terapias en el hogar ya que es quien recibe guía directa del profesional al momento de acompañar al infante a terapia. Además, es el actor principal

en el mapa de Stakeholders que se ve afectado en base a los dolores del usuario 1.

3.2.2 Mapa de Stakeholders

Tomando en cuenta la definición de usuarios y la etapa Empatizar, se obtuvieron los actores participantes en la problemática.

Para profundizar en el contexto del niño con síndrome de Down y como estos actores influyen en su desarrollo del habla, se realizó un Mapa de Stakeholders.

A continuación la Figura 8 presenta el grado de importancia de cada actor:



Figura 7 – Mapa de Stakeholders. Elaboración propia.

Como centro del mapa tenemos a nuestro usuario 1, definido en el punto [3.2.1 Usuarios](#), pues ellos son el foco principal de este proyecto, ya que son los más afectados con los trastornos del lenguaje y habla que poseen. Los Stakeholders se mueven en torno al niño/a, a sus necesidades, dificultados y progresos en terapia.

Como actores mayormente involucrados tenemos:

- **Familia conviviente** puede ir variando según el tipo de familia que tenga el niño, pero dentro de ella se encuentra el usuario 2, Familiar a cargo y/o acompañante a terapias, quien influye directamente en el desarrollo del habla del niño, pues es quien participa activamente en su vida, además es el/la encargado/a de transmitir la información guía que brinda el/la terapeuta respecto a la continuación de terapias dentro del hogar.
- **Fonoaudiólogo/a** es el principal profesional enfocado en trastornos del lenguaje y habla, por lo que su intervención en la vida del usuario 1 es fundamental. Es el encargado de tratar al niño/a, brindarle herramientas y enseñarle lo necesario para que vaya progresando en su terapia. Además,

como ya mencionamos anteriormente, mantiene un contacto directo y relativamente constante con el usuario.

Luego como participantes medianamente involucrados tenemos a:

- ***Profesor/a o Educadora de párvulos*** son actores que tienen una interacción constante con el usuario 1 y les enseñan habilidades en base a su edad cronológica. Cumplen un rol fundamental en la inclusión del niño/a con sus pares, además del desarrollo motor y reforzamiento del habla.
- ***Otros Terapeutas*** son variados, dependen de la edad y capacidades del niño. Influyen en diversas áreas, como lo motor, social, cognitivo, emocional, entre otros.
- ***Familiares***, estos actores influyen en ciertos ambientes, puede ser tanto dentro como fuera del contexto natural del niño/a. Además, apoyan su desarrollo social y del habla por las interacciones que tienen con él/ella.
- ***Compañeros de curso/jardín***, participan activamente la interacción social y la comunicación con el

usuario. Buscan incluirlo, no ven las discapacidades del infante y es por esto mismo que muchas veces no entienden lo que dice y se frustran.

Esta herramienta es útil para tomar decisiones en la etapa de Ideación, pues permite considerar el contexto de interacción social del niño con síndrome de Down, y así evaluar el nivel de desarrollo del habla que debe tener, vocabulario, quienes son los posibles actores que interactúen en trabajos relacionadas al habla, entre otros.

Mapa Mental

Dentro de la etapa se realizó un mapa mental de los conceptos más relevantes dentro del proyecto ([Anexo C](#)), el que permitió concretar el área de trabajo de este (Figura 9)

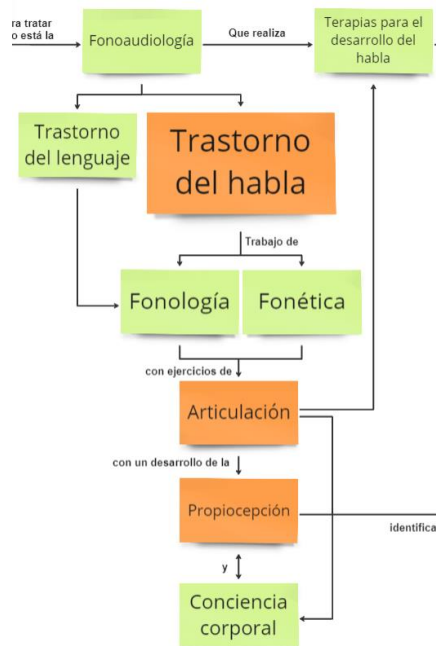


Figura 8 – Extracto Mapa Mental realizado en etapa Definir. Elaboración propia.

Esta organización y distribución de información permitió observar el flujo y orden de ciertas acciones. Gracias a esta herramienta, se identificó el área específica en el que se debía desarrollar la herramienta, para así dar paso a la definición de necesidades y/o dolores de los usuarios. También fue tomado como punto de partida para identificar posibles restricciones que posee el proyecto, debido a las definiciones

de los tópicos como “Trastorno del Habla”, “Articulación”, “Propiocepción”, entre otros.

Necesidades identificadas:

Para continuar con el proceso, se requiere enlistar las necesidades de los usuarios. Cada uno cuenta con necesidades propias, de las cuales pueden tener relación entre sí. Sin embargo, estas son el punto de inicio en la definición de Requerimientos de diseño para el producto de la solución final. A continuación se enlistan las necesidades de cada usuario:

Usuario 1: Niño con síndrome de Down

- ***Expresar necesidades, emociones, pensamientos a través del habla:*** El infante cuenta con una necesidad latente y determinante para su desarrollo, el expresarse a través del habla. Principalmente por el hecho de que debe comenzar a comunicarse de forma oral con su entorno, y este está en constante crecimiento, y en la etapa preescolar ya hay cambios, pues debe ver a diario a sus compañeros de colegio/jardín y a sus profesoras. Estos actores son lejanos al círculo principal del infante, teniendo una relación más distante con él/ella, lo que también genera barreras al momento de tener que comprender el habla del niño,

puesto que no están acostumbrados a comunicarse de forma no verbal.

- **Tener un complemento no verbal/apoyo visual para comunicarse:** Por su desarrollo desfasado en el habla, debido a las dificultades que presentan por su condición genética, requieren el uso de gestos, mímicas, *Baby Signs*, Pictogramas, entre otras herramientas para lograr comunicarse con su entorno.
- **Identificar movimientos y posición de la lengua:** Su condición genética no les permite un desarrollo eficaz en la propiocepción, por ende cuentan con dificultades al momento de identificar los movimientos que realizan con su boca, incluyendo la lengua, lo que les genera mayores problemas al momento de aprender la articulación de fonemas. Necesitan poder realizar movimientos conscientes en su musculatura facial, y para esto deben fortalecer musculatura y trabajar la precisión de movimientos.

Usuario 2: Familiar a cargo y/o acompañante a terapias.

- **Comprender lo que habla el infante:** El infante requiere tener interacciones sociales que le permitan expresarse y que los demás logren comprender lo que dice,

y este suele ser un problema también para el familiar a cargo. Puesto que, independiente de que el familiar entienda lo que el infante quiere comunicar, sin necesidad del uso de lenguaje verbal, no siempre es suficiente, lo que genera barreras comunicacionales y emocionales.

- **Asistir a terapias profesionales:** La participación de la familia en las terapias profesionales es necesaria para el acompañamiento en el proceso del desarrollo del infante.
- **Comprender trabajos asignados para el infante en el hogar designados por profesional:** Existe una necesidad explícita respecto a la comprensión de los trabajos que son asignados al niño durante las terapias del habla con profesionales, y el familiar a cargo es quien debe comprender esto en su totalidad. Puesto que, sin esto, el avance en el desarrollo del niño se ve detenido por falta de información, comprensión u atención por parte del adulto a cargo.
- **Que el infante cuente con el desarrollo motriz suficiente para escribir en primero básico:** Esta necesidad es primordial respecto al desarrollo cognitivo del infante, ya que si el niño presenta

retrasos para la etapa de la lectoescritura su desarrollo comienza a verse entorpecido, lo que afecta directamente a su familia, por lo que también se vuelve una necesidad para ellos.

- **Tener herramientas que se adapte a las necesidades del infante:** Las familias no siempre cuentan con las herramientas y el conocimiento para impulsar y estimular el desarrollo del infante. Además, aunque existan productos en la actualidad que apoyen el desarrollo del habla son generalizados, por lo que muchas veces las familias deben adquirir una gran variedad de estos para poder abarcar todas las necesidades del niño al momento de trabajar el habla.

3.2.3 Requerimientos de Diseño

En base a la información recopilada se definen requerimientos de diseño, pero además, se toman en cuenta restricciones que están presentes en el diseño de la herramienta, los cuales se presentan a continuación.

Restricciones

Durante el proceso de recolección de información para la definición de requerimientos de diseño se identificaron y

enlistaron las siguientes restricciones al momento de generar una solución:

- **Respetar variabilidad edad cognitiva:** es mandatorio que la herramienta diseñada pueda ser adaptable a la edad cognitiva del niño, independiente de su edad cronológica y su discapacidad.
- **Tiempo máximo de terapia en el hogar:** Las actividades que se puedan realizar con la herramienta no deben exceder los tiempos de concentración del niño.
- **Seguro de manipular por un niño:** Debe cumplir con normas relacionadas a la seguridad en juguetes para niños, estás enfocadas en materiales aptos para entrar en contacto con la piel, ojos y boca, además de no contener partes puntiagudas, ni piezas pequeñas que puedan ser ingeridas por el infante.

Además, se tomaron algunas restricciones directamente como requerimientos, como las medidas antropométricas de niños entre 3 y 5 años.

Antropometría

Para determinar los parámetros de las medidas que deben cumplir las piezas de la solución final, se toma un estudio de

dimensiones antropométricas de la población de niños y niñas entre los 3 y 5 años de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México (Avila Chaurand et al., 2007).

En el estudio se definieron las dimensiones que se tomarían y se enumeraron. Ya que para este proyecto se requieren solamente las medias antropométricas de las manos de los niños (Figura 11), se toman en cuenta las siguientes dimensiones (Avila Chaurand et al., 2007):

- b) **Longitud de la mano:** Longitud considerada desde el doblez más cercano a la región del metacarpo de la muñeca, al externo superior del dedo medio.
- c) **Longitud palma de la mano:** Longitud desde el doblez más cercano a la región del metacarpo de la muñeca, a la base del dedo medio.
- d) **Anchura de la mano:** Longitud entre el borde externo del metacarpo (rojo Figura 10) al borde externo de la mano, incluyendo el pulgar.
- e) **Anchura palma de la mano:** Longitud entre el borde interno del metacarpo (verde Figura 10) al borde externo del mismo (rojo Figura 10).
- f) **Díámetro de empuñadura:** Distancia comprendida entre dos puntos de la

mano cerrando un círculo con los dedos índice y pulgar.

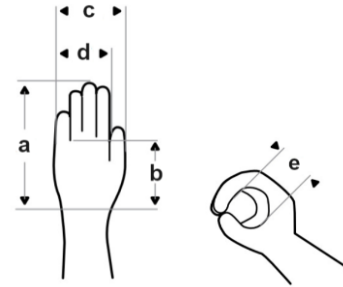


Figura 9 – Adaptación de gráfica guía de medidas obtenidas de niños de 2-5 años (Avila Chaurand et al., 2007).

Los promedios obtenidos de las dimensiones recopiladas en el muestreo total de 580 niños y niñas preescolares (2-5 años). En la Tabla 2 se pueden observar las mediciones que serán tomadas en cuenta en el proceso de diseño.

Tabla 1 - Resumen mediciones promedio de niños y niñas entre 3 y 5 años. Data: (Avila Chaurand et al., 2007). Tabla: elaboración propia.

Género		Femenino			Masculino		
Dimensión [mm] / Edad [años]		3	4	5	3	4	5
a	Longitud de la mano	108	115	122	109	116	121
b	Longitud palma mano	62	66	69	63	67	69
c	Anchura de la mano	63	64	67	63	66	68
d	Anchura palma mano	51	52	55	51	54	57
e	Diámetro empuñadura	23	25	26	23	24	26

Norma ISO8124

Para el proyecto es necesario conocer las normas que rigen la creación de juguetes u objetos que tienen contacto directo con niños. Para esto se toma la Norma ISO8124 enfocada en Seguridad en juguetes.

Las partes de esta Norma, que se considerarán para el diseño de la herramienta, son:

- **Parte 1: Aspectos de seguridad relacionados con las propiedades mecánicas y físicas:** La forma que tome el producto final debe ser seguro para la manipulación para niños, con bordes redondeados, sin esquinas puntiagudas que puedan generar daños en el cuerpo del niño. No deben ser de un material muy

pesado que genere que al ser lanzado el producto este pueda generarle daño al niño.

- **Parte 2: Flamabilidad:** El material que sea seleccionado para el producto final no contenga materiales altamente inflamables, brindando seguridad al niño en caso de contacto con fuego.
- **Parte 3: Migración de ciertos elementos:** El material del producto final debe ser atóxico puesto que el niño puede llevarlo a su boca, y además, no puede contener piezas pequeñas que se puedan tragar y tener riesgo de asfixia.

Por último, se toma en cuenta la Norma Europea UNE 153101:2018 EX *“Lectura Fácil: Pautas y recomendaciones para la elaboración de documentos”*. Esta norma está enfocada en utilizar ciertos elementos para hacer que la lectura de documentos sea más fácil y clara. Es por esto, que es útil para el desarrollo del producto final, ya que debe contar con instrucciones fáciles de comprender por todas las personas, incluyendo a quienes cuentan con discapacidad cognitiva. Y como guía basada en la norma se toma el libro *“Información para todos: Las reglas Europeas para hacer información fácil de leer y comprender”* el cual

presenta directrices sobre cómo escribir reglas (Inclusion Europe, 2009). Además, se consideran directrices presentadas en la Descripción del Servicio de *Lectura fácil* brindado por Centro de Desarrollo de Tecnologías de Inclusión de la Universidad Católica (CEDETi UC) y el Equipo de Neurodesarrollo de la Escuela de Psicología de la Universidad de Los Andes (CEDETi UC & Equipo de Neurodesarrollo de la Escuela de Psicología de la Universidad de los Andes., n.d.).

Recomendaciones Expertos

Durante la investigación en terreno se tomó nota de características y factores relevantes a tomar en cuenta en el proceso de diseño. A continuación las que se tomaron en cuenta para la definición de requerimientos:

- ***Instrucciones simples:*** Las instrucciones de uso del producto deben ser claras y breves. Esto para que sea comprendido fácilmente la función de la herramienta. Muchas veces ejemplos de uso e imágenes brindan apoyo. Este punto se complementa con la Norma de Lectura Fácil mencionada anteriormente.
- ***El niño debe ver en tiempo real su propia articulación:*** Las fonoaudiólogas entrevistadas mencionan la importancia

de que el infante sea capaz de identificar los movimientos de su lengua dentro de la boca y para esto es necesario que haya un objeto que permita que el infante se vea realizando los ejercicios de articulación en el momento de la terapia.

- ***Trabajar imitación y repetición:*** Debe haber un tercero junto con el infante al momento de realizar ejercicios de articulación, dando el ejemplo, complementando apoyo visual estático (articulemas) para trabajar el habla a través de la imitación y repetición de movimientos en la zona bucal.
- ***Terapias con herramientas lúdicas:*** La concentración de los infantes para comprender órdenes y realizar actividades en este rango etario es breve, de 5 minutos aproximadamente, pero tanto las terapias profesionales como la continuación de estas en el hogar tienen una duración mayor. Debido a esto, debe haber componentes lúdicos al momento de realizar terapias, para llamar la atención del infante y que le entretengan los ejercicios para el tratamiento de trastornos del lenguaje y habla, y así mantenerlo interesado por más tiempo en la actividad que se esté realizando.

- **Utilizar imágenes de objetos/situaciones cotidianas en terapia:** Para que el infante comience a trabajar ciertos sonidos fonéticos, es necesario que esté interiorizado con las palabras, es por esto que se requiere material de apoyo relacionado a su contexto natural. Además, es necesario el expresarse con palabras simples y que le permitan interactuar a diario.

- **Participación familiar en terapias en el hogar:** Como ya ha sido mencionado con anterioridad, tanto en la revisión bibliográfica como en la investigación de campo, la familia cumple un rol fundamental en el desarrollo de los niños con síndrome de Down. Debido a que, son los actores principales en sus vidas, con quienes interactúan a diario, son su primer acercamiento a las relaciones interpersonales. Estos factores son claves para la continuación de terapias en el hogar, pues sin un trabajo constante, la intervención profesional no brinda los resultados esperados.

- **Utilizar material didáctico estandarizado:** Para que la herramienta pueda ser utilizada por los niños con síndrome de Down, y en caso de ser útil para niños con otras condiciones, esto

debe contar con material estandarizado, para así poder trabajar con diferentes profesionales que realizan terapias para trastornos del lenguaje y habla.

Lista requerimientos

Tomando en cuenta lo anteriormente definido, se enlistan los siguientes **requerimientos de diseño**, con sus respectivos parámetros:

Forma:

- **Piezas intercambiables (configuración personalizada de la herramienta):** El producto debe ser modular, permitiendo adaptarse según las necesidades de los niños en base a su edad cognitiva. Así también poder ajustarse según los objetivos definidos en las terapias profesionales.
- **Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años:** Se deben considerar medidas antropométricas como guía para definir el tamaño mínimo y máximo de las piezas. También se debe considerar que las piezas no deben ser muy pequeñas, que el niño no se las pueda tragar, por riesgo de asfixia. Las piezas deben ser mínimo de 5 cm y máximo de 8 cm.

- **Superficie de reflexión especular:** Un incentivo para el desarrollo de la propiocepción son superficies reflexivas, ya que el niño necesita ver su articulación para identificar el posicionamiento de su lengua y el movimiento que realiza su boca.
- **Formas del producto seguras (incluye tamaño piezas):** El tamaño de las piezas debe ser adecuado para la manipulación de niños hasta los 5 años, por lo que no puede haber piezas pequeñas, ni tampoco puntas ni orillas filudas. Ninguna terminación del producto puede infligir daño accidental al niño.

Materialidad:

- **Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte:** En conjunto con lo anterior, el peso del producto debe ser liviano, apto para ser transportado tanto por el niño como por el familiar a cargo. Para esto debe tener un peso máximo de 2 [kg], pues según la OMS el peso que transporte un niño no debe superar el 15% de su peso, pero se debe tener en consideración la hipotonía de los niños con síndrome de Down.

- **Material de fabricación atóxico:** El producto debe estar hecho de un material apto para llevarlo a la boca, no tóxico con el contacto con la boca, piel u ojos del niño.
- **Material fácil de limpiar:** Se requiere que el material se pueda limpiar ya sea con agua, como toallas húmedas o un paño húmedo, de manera en que no queden bacterias en el producto.

Contenido:

- **Material didáctico estandarizado:** Se necesita que la herramienta diseñada presente material didáctico estandarizado utilizado en terapias del habla. Para esto se toma como guía información obtenida en [Entrevistas Especialistas](#), [Revisión Bibliográfica](#) y Blogs de Fonoaudiología (recomendados por especialistas).
- **Material lúdico-didáctico:** La herramienta debe ser lúdica, pues los niños logran enfocarse más tiempo cuando algo les parece entretenido y llama su atención. Además debe ser didáctica, pues su foco es que los niños aprendan la correcta articulación de los fonemas.

- **Material fonético-fonológico hasta 5 años (según Susaníbar):** Para establecer márgenes de trabajo con los niños y la propuesta de solución del producto, se toma como guía la [Adquisición Fonética-Fonológica](#) que propone Susaníbar para el desarrollo fonético-fonológico según edades cronológicas.
- **Tiempo de uso acotado:** Se debe respetar el tiempo de concentración de los niños en este rango de edad, es por esto que las sesiones de terapia en el hogar deben tener una duración entre los 10 a 20 [min] y el producto debe tener un uso con pausas (en caso de ser necesario) e instrucciones cortas, ya que la concentración de los niños dura aproximadamente 5 [min].
- **Instrucciones de uso simples (para ambos usuarios):** Para que la herramienta pueda ser utilizada por cualquier persona, se requiere uso de la Norma sobre “Lectura Fácil” mencionada anteriormente.
- **Uso de imágenes de objetos/situaciones cotidianas:** La contextualización en terapias del habla es fundamental, ya que el niño debe ir aprendiendo palabras de objetos,

personas, lugares y todo aquello que ve en su día a día.

- **Incentivo de interacciones interpersonales:** El niño en edad Temprana se encuentra en pleno desarrollo, es por esto que el fortalecimiento de relaciones interpersonales aporta a su desarrollo personal. Además, las interacciones sociales, estimula el habla en los niños.

Diseño gráfico:

- **Uso de colores primarios y secundarios:** El uso de colores llamativos en productos para niños es esencial, principalmente para una herramienta lúdica-didáctica. Los colores primarios y secundarios en la rosa cromática son los primeros conocidos e identificados por los niños.
- **Tamaño imágenes adecuada para ver detalles:** Las imágenes no solo deben ser llamativas, sino que también se tienen que entender y hay que considerar a los niños con discapacidad visual, quienes requieren de uso de lentes y además imágenes grandes.

- **Tamaño texto adecuado para evitar confusiones:** Debe ser legible, incluyendo a los niños con discapacidad visual.

Jerarquización de requisitos

Analytic Hierarchy Procesas (AHP), es una herramienta utilizada para la toma de decisiones multicriterio, realizando comparación entre estos mismos, permitiendo valorizar los criterios al momento de compararlos entre sí, para así asignarles niveles de importancia. Además, esta matriz se puede utilizar en conjunto con otras herramientas para la toma de decisiones, como la Matriz QFD (Vaidya & Kumar, 2006).

Para el proyecto se realizaron cinco matrices en total, de las cuales las últimas dos fueron consideradas para la toma de decisiones al momento de diseñar. Cabe mencionar, que los valores de las matrices fueron asignados con base a la información obtenida en la etapa *Empatizar*, puesto que el proyecto contó con limitaciones de tiempo, lo que no permitió llegar a la saturación de información esperada para uso de este tipo de herramientas.

Inicialmente se realizaron tres matrices enfocadas en las necesidades de los usuarios. Primero se realizó la AHP del Usuario 1: Infante con síndrome de Down. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 2 – Resultados Matriz AHP Necesidades Usuario 1 (elaboración propia).

Promedio	Ranking	NECESIDADES: USUARIO 1
31%	1	Comunicación a través del habla
24%	2	Trabajo de Articulación del habla
15%	4	Trabajo de Fonética-Fonología
21%	3	Desarrollo propiocepción
4%	5	Trabajo musculatura (Hipotonía)
5%	6	Desarrollo Motricidad Fina

En esta matriz se obtuvo la prioridad de las necesidades del usuario 1, en la cual se observa que la comunicación a través del habla (31%), el trabajo de la articulación del habla (24%) y el desarrollo de la propiocepción (21%) lideran los resultados de la matriz. Al mismo tiempo, se notó la generalización de necesidades que se realizó no permitió ahondar lo suficiente en los dolores de los usuarios, por lo que se decidió que se debía profundizar en las necesidades ya identificadas y otros factores, los que se presentarán más adelante.

En paralelo se realizó la AHP de necesidades del usuario 2: Familiar a cargo. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 3 – Resultados Matriz AHP Necesidades Usuario 2 (elaboración propia).

Promedio	Ranking	NECESIDADES: USUARIO 2
46%	1	Comprender el habla del infante

18%	3	Contar con herramientas de trabajo del habla
4%	5	Integrar al infante con su entorno
25%	2	Comprender los trabajos asignados por terapeuta.
6%	4	Desarrollo del infante según edad cronológica

En este caso se puede observar una diferencia significativa entre prioridades de necesidades, puesto que la primera “Comprender el habla del infante” (46%) tiene una ponderación un 21% más que “Comprender los trabajos asignados por el terapeuta”, ya que esto es determinante para la correcta continuación de terapias en el hogar, lo que ayuda al progreso del niño en su desarrollo. Y por último, con un 18% el “Contar con herramientas de trabajo del habla” debido a la importancia de continuación de terapias en el hogar.

Sin embargo, como ya fue mencionado, se concluyó que las necesidades no estaban bien definidas, ya que abarcaban muchas aristas determinantes al momento de definir requerimientos. Es por esto, que se tomaron también las restricciones y recomendaciones de expertos para realizar una nueva matriz, una que realizara una comparación entre todos los componentes determinantes para el diseño de la herramienta.

AHP Componentes

Esta matriz fue realizada con las necesidades identificadas de ambos usuarios, las restricciones y recomendaciones de expertos (Tabla 5).

Tabla 4 – Listado de componentes a considerar para el diseño de la propuesta de solución (elaboración propia).

Componentes que considerar para el diseño
Instrucciones simples
El niño debe ver en tiempo real su propia articulación
Trabajar imitación y repetición
Terapias con herramientas lúdicas
Utilizar imágenes de objetos/situaciones cotidianas en terapia
Participación familiar en terapias en el hogar
Utilizar material didáctico estandarizado
Tiempo de terapia en el hogar adecuado al niño
Seguro de manipular por un niño
Respetar variabilidad en edad cognitiva de cada niño
Complemento visual para trabajo del habla
Tomar conciencia de movimientos y posición de la lengua (niño).
Trabajo de precisión de movimientos corporales del niño
Apoyo del desarrollo previo del niño para la lectoescritura

Se identificaron los componentes más relevantes, realizando comparaciones entre sí. Los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 5 – Resultados Matriz AHP Componentes en porcentajes y con su respectivo Ranking (elaboración propia).

Promedio	Ranking	
2%	9	Instrucciones simples
9%	3	El niño debe ver en tiempo real su propia articulación
8%	4	Trabajar imitación y repetición
4%	7	Terapias con herramientas lúdicas
4%	7	Utilizar imágenes de objetos/situaciones cotidianas en terapia
3%	8	Participación familiar en terapias en el hogar
6%	5	Utilizar material didáctico estandarizado
3%	8	Tiempo de terapia en el hogar adecuado al niño
12%	2	Seguro de manipular por un niño
15%	1	Respetar variabilidad en edad cognitiva de cada niño
6%	5	Complemento visual para trabajo del habla
15%	1	Tomar conciencia de movimientos y posición de la lengua (niño).
8%	4	Trabajo de precisión de movimientos corporales del niño
5%	6	Apoyo para el desarrollo previo del niño de la lectoescritura

Con esta matriz ya se define el orden de prioridad a considerar para los componentes, como necesidades, restricciones y recomendaciones de experto. En el primer lugar con un 15% se encuentra la Toma de conciencia de movimientos y posición de la

lengua del niño y el respetar la variabilidad de la edad cognitiva de cada niño. Esto destaca que la herramienta debe tener como prioridad el refuerzo visual de la articulación de fonemas y que se pueda configurar según la edad cronológica del niño. En segundo lugar se tiene el que sea Seguro de manipular por un niño con un 12%, lo que reafirma que se deben considerar las normas de seguridad mencionadas anteriormente. Y los del puesto 3 y 4 con 9% y 8 % respectivamente, van directamente relacionados al primer lugar y la obligación de que el producto final le de una retroalimentación de la articulación que realiza al niño, ya sea por una superficie reflectiva o por parte del familiar a cargo con el que realice la continuación de terapias en el hogar.

La matriz de componentes completa se encuentra en el [Anexo R.](#)

AHP Requerimientos

Esta matriz fue realizada tomando los requisitos ya definidos anteriormente y comparando el nivel de importancia que tenían entre sí. El listado de Requerimientos se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 6 – Listado de requerimientos para la propuesta de solución (elaboración propia).

REQUERIMIENTOS
Material didáctico estandarizado
Uso de colores primarios y secundarios
Piezas intercambiables (configuración personalizada de la herramienta)
Material lúdico-didáctico
Material fonético-fonológico hasta 5 años (según Susanibar)
Instrucciones de uso simples (para ambos usuarios)
Tiempo de uso acotado
Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años
Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte
Uso de imágenes de objetos/situaciones cotidianas
Superficie de reflexión especular
Incentivo de interacciones interpersonales
Formas del producto seguras (incluye tamaño piezas)
Material de fabricación Atóxico
Material fácil de limpiar
Tamaño imágenes adecuada para ver detalles
Tamaño texto adecuado para evitar confusiones

Se identificaron los componentes más relevantes, realizando comparaciones entre sí. Los resultados se presentan en la Tabla 8.

Tabla 7 – Resultados Matriz AHP Requerimientos en porcentajes y con su respectivo Ranking (elaboración propia).

Promedio	Ranking	
6%	5	Material didáctico estandarizado
1%	10	Uso de colores primarios y secundarios
6%	5	Piezas intercambiables (configuración personalizada de la herramienta):
6%	5	Material lúdico-didáctico
6%	5	Material fonético-fonológico hasta 5 años (según Susanibar)
2%	9	Instrucciones de uso simples (para ambos usuarios)
3%	8	Tiempo de uso acotado
8%	3	Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años
2%	9	Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte
4%	7	Uso de imágenes de objetos/situaciones cotidianas
3%	8	Superficie de reflexión especular
3%	8	Incentivo de interacciones interpersonales
10%	2	Formas del producto seguras (incluye tamaño piezas)
18%	1	Material de fabricación Atóxico
7%	4	Material fácil de limpiar
7%	4	Tamaño imágenes adecuada para ver detalles
7%	4	Tamaño texto adecuado para evitar confusiones

Con los resultados entregados en esta matriz se observa que los requerimientos de

materialidad tienen un mayor nivel de importancia por sobre los otros requerimientos enfocados en el uso, con un 18% el Material atóxico, un 10% la forma segura del producto y un 8% el tamaño adecuado de las piezas. Sin embargo, al tener enfoques distintos en el producto, se toman igualmente en cuenta y con mayor relevancia los requerimientos relacionados a contenido de la solución, como lo es el material fonético-fonológico, lúdico-didáctico y estandarizado, además de contar con piezas intercambiables para permitir una configuración del producto según las necesidades del usuario.

Matriz comparativa: Componentes – Requerimientos.

Para terminar este proceso de definición de prioridades en los requerimientos de diseño, se realizó una Matriz comparativa entre componentes y requerimientos, inicialmente obtenida de un extracto de la Matriz QFD, y adaptada al proyecto, para identificar componentes y requerimientos entrelazados según su nivel de prioridad. Esto para la toma de decisiones en la propuesta de solución final.

La Matriz completa se encuentra en el [Anexo I](#). De la cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La seguridad para el diseño de un producto destinado para niños es fundamental y prioritario, pues por más que se realice un producto funcional, si no es seguro para niños pierde su usabilidad y no es apto para el uso.
- El respetar la variabilidad cognitiva al momento de diseñar la solución final también debe ser una prioridad, puesto que va directamente relacionado a la funcionalidad del producto y el hecho de que sea adecuado para niños con discapacidad cognitiva. Es por esto además, que el material estandarizado y cotidiano es requerido para brindar una mejor experiencia de uso. Sin dejar de lado la importancia de que el material sea lúdico-didáctico, ya que es un producto diseñado para niños.

3.2.4 Búsqueda de referentes

Comenzando la etapa de ideación del proyecto, se realiza una búsqueda y análisis de referentes, productos actuales y de inspiración para la generación de una solución a la problemática.

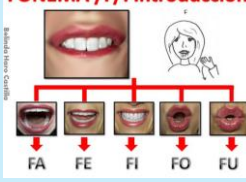
Herramientas para trabajo del habla

Para comenzar, se hizo una búsqueda de herramientas recomendadas para el desarrollo del habla en infantes en diversas

páginas de internet de retail, relacionadas a la crianza de niños, tomando en cuenta la información recabada sobre herramientas utilizadas en terapia. Y se tabularon para tener

en cuenta sus características, ventajas y desventajas.

Tabla 8 – Análisis de Referentes Trabajo del habla (elaboración propia).

Referente	Objetivo del producto	Tipo de estímulo	Componentes	Ventajas	Desventajas
Gestos de apoyo a la pronunciación de Monfort y Juárez 	Brindar apoyo visual para el aprendizaje de fonemas.	Sensitivo Visual y cognitivo	Tarjetas con dibujos	Apoya el aprendizaje de fonemas	No tiene variedad en apoyo de estímulos sensoriales, ni trabajo motriz. No son intuitivos
Articulemas Monfort FONEMA /F/: introducción 	Enseñar articulación de fonemas con imágenes descriptivas, en apoyo de escritura en mayúsculas.	Sensitivo Visual, Cognitivo	Láminas con imágenes de articulación de fonemas	Enseña con la forma en que se debe articular, estimulando la imitación por parte del niño.	Se requiere guía constante de un tercero adulto, además de necesitar un espejo para retroalimentación visual en tiempo real
Cuentos para estimular el lenguaje 	Estimular la identificación de animales, personas y objetos comunes. Incita el habla al tener que nombrar lo que el niño ve	Sensitivo Visual, Cognitivo	Hojas (de papel o cartón), dibujos y algunas palabras.	Los estímulos visuales permiten incentivar al niño a aprender, y lo cuando le leen el cuento, incentiva la repetición e imitación de palabras.	Difícil que el niño lo utilice mucho de forma autónoma, necesita apoyo externo. No enseña articulación.
Juegos de rol con juguetes que imitan alimentos 	Mejorar habilidades sociales, interactuar con objetos cotidianos, incentivar imitación de acciones y palabras	Sensitivo Visual y Táctil. Motor y cognitivo	Figuras de madera en forma de alimentos	Estimula el desarrollo cognitivo, aprender nombres de alimentos, realizar juego de rol imitando lo que ve en su hogar (incluyendo lenguaje oral)	No tiene reglas para seguir, no estimula directamente el habla (articulación).

Dados para crear historias 	Trabajar la imaginación, razonamiento lógico, vocabulario y fluidez verbal, a través de cubos que contienen imágenes intuitivas para que el/la niño/a cree historias.	Sensitivo Visual, Táctil, Motor y Cognitivo.	Dados con imágenes ilustrativas.	Estimula la imaginación del niño, permite que diga que es cada imagen y repita palabras.	No enseña articulación, no tiene reglas ni guías.
Pictogramas Arasaac 	Permitir comunicarse a través de imágenes establecidas con significados definidos.	Sensitivo visual, Cognitivo.	Ilustraciones y texto.	Permite comunicar necesidades del niño sin necesidad de lenguaje oral, aunque igualmente se puede utilizar para el reforzamiento del habla	No existe el reforzamiento verbal y su utilización individual puede reforzar una forma de comunicación no verbal.
Robot Robi 	Juguete con sonido que incita al niño/a a hablar a través de canciones.	Sensitivo visual, auditivo y táctil (botones), Cognitivo	Luces, botones, audio (in-out), movimiento del personaje.	Llamativo para los niños, cuenta con hartos estímulos sensoriales e incita el habla.	No tiene reforzamiento de articulación y tiene características de juguete para bebés (fuera del rango)

Desarrollo motriz:

En conjunto a la búsqueda anterior, se realizó un análisis de referentes de productos,

juegos, herramientas que trabajan promueven el desarrollo motriz en la infancia. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9 – Análisis de Referentes Trabajo Motriz (elaboración propia).

Referente	Objetivo del producto	Tipo de estímulo	Componentes	Ventajas	Desventajas
Cubos UNIFIX 	Herramienta educativa en base a cubos que poseen un encaje simple, estimula motricidad, creatividad, concentración y razonamiento.	Motor, Cognitivo, Sensitivo visual y táctil	1 tipo de pieza, con variedad de colores (10)	Las piezas son las mismas y tienen un diseño simple, ergonómico para la mano del niño/a. Los colores son llamativos y el encaje es simple.	No tiene variedad de formas las piezas, el encaje es básico, no permite ir en incremento la complejidad para el desarrollo de la motricidad fina.
Tubos conectores 	Herramientas educativas para potenciar el desarrollo de habilidades motoras, coordinación ojo-mano y el pensamiento lógico. Clasificar por formas y colores	Motor, Cognitivo, Sensitivo visual y táctil	7 tipos de piezas con distintas formas y colores	Variedad de tipos de piezas y con colores llamativos. Incentiva la creatividad, pensamiento lógico y motricidad fina con encajes medianamente complejos.	Para niños con síndrome de Down pueden resultar complejos de utilizar a la edad de 4 años, por su baja motricidad fina.
Beads & Clips-Cayro 	Herramienta pedagógica para el desarrollo de la motricidad fina	Motor, Sensitivo visual y táctil	Bolas de colores, pinzas, palillos y cuchara de madera, tablero de madera y plantillas	Permite trabajar inteligencia corporal, visual espacial e intrapersonal. Refuerzo motricidad fina y control del cuerpo.	Para niños con síndrome de Down pueden resultar complejos de utilizar a la edad de 4 años, por su baja motricidad fina.
Tangram Madera 	Juego que apoya el desarrollo de motricidad fina y el pensamiento lógico	Motor, Cognitivo, Sensitivo visual y táctil	Dado, tarjetas con figuras, piezas de madera de colores y formas variadas, reloj de arena	Trabaja la motricidad fina, el seguir instrucciones de forma autónoma, refuerza la imitación de patrones pero con figuras	Algunas figuras pueden ser muy difíciles de replicar por los niños, además de reconocer y analizar la variedad de posiciones que puede tener una sola pieza.

Bloques de construcción magnéticos 	Bloques de construcción con imanes de gran potencia, para niños de 3 a 6 años.	Motor, cognitivo, sensitivo visual y táctil.	Cubos de plástico de tamaño de 4 cm imantados por dentro de 8 colores diferentes.	Trabaja la motricidad fina y gruesa, y la creatividad.	Los cubos tienen un tamaño pequeño para las manos de los niños desde los 3 años, ya que conforme van creciendo, deben trabajar tomar objetos más grandes.
---	---	---	--	---	--

3.3 IDEAR

En esta etapa produce la generación de ideas de posibles soluciones para la problemática descrita anteriormente. Se utilizarán distintas herramientas para el correcto desarrollo de la metodología escogida, como *Drawstorming* y Prototipos exploratorios para determinar lo necesario y brindar una solución centrada de los usuarios.

3.3.1 Drawstorming

El *Drawstorming* es una herramienta desarrollada por la empresa consultora Design Thinking España y al igual que el Brainstorming es utilizada para la generación de ideas y ayuda al trabajo visual del equipo de Ideación (Design Thinking España, 2024).

Las dinámicas de este tipo de herramientas fomentan la ideación en equipo, sin embargo, ya que este proyecto es individual, se toman ciertos aspectos de la herramienta y se utilizan para este proceso, el que se presenta a continuación.

Luego de la búsqueda de referentes se realizaron bocetos de ideas tomando en cuenta factores del desarrollo del habla y motricidad:

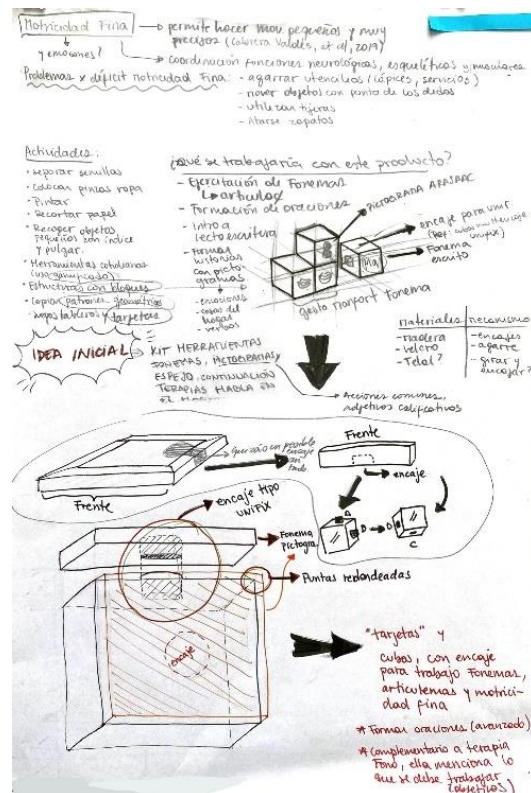


Figura 10 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 1 (elaboración propia).

La idea presentada en la Figura 12 cuenta con los siguientes componentes:

- Bloques A y B con encaje tipo **UNIFIX**¹⁴: Estimulación de motricidad

¹⁴ Encaje simple basado en herramienta educativa “*Cubos UNIFIX*”

fin a través de la construcción de figuras con estos.

- Tarjetas de madera: poseen tanto pictogramas, como sílabas, fonemas y Articulemas, para el trabajo del habla.
- Los bloques tienen un encaje especial en una cara, la cual es para unir los bloques con las tarjetas de madera para realizar los ejercicios asignados por el terapeuta.
- Es modular, para adaptarse a las necesidades del usuario 1, permitiendo flexibilidad en las composiciones que se realicen con las tarjetas de madera (manipuladas principalmente por el usuario 2)

El objetivo de esta propuesta es trabajar de forma didáctica y lúdica las tareas que envían las terapeutas. Se toman en cuenta referentes de Pictogramas Arasaac, Articulemas y gestos Monfort, los cuales están estandarizados, por lo que sería material conocido para el/la niño/a.

El usuario 1 deberá seguir instrucciones brindadas por el usuario 2 para imitar, repetir y vocalizar los fonemas presentados.

Se pueden formar palabras, y es para esto que están los pictogramas, ya que cumplen el rol de apoyo visual para incentivar al infante a

articular los **componentes fonéticos-fonológicos** correspondientes.

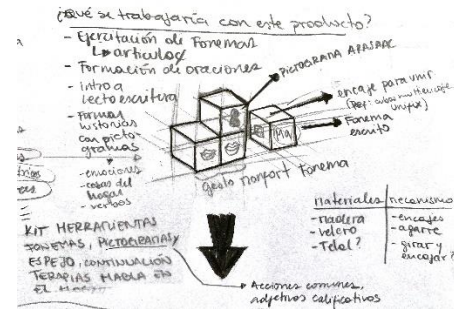


Figura 11 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 1 (Zoom). (elaboración propia).

La segunda idea está presentada a continuación:

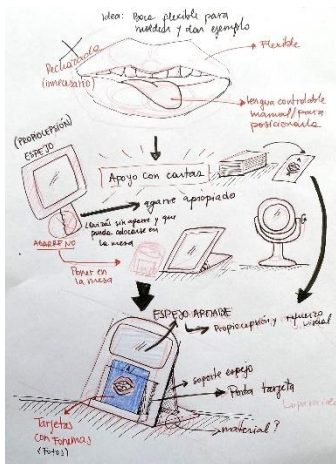


Figura 12 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 2 (elaboración propia).

Esta idea comenzó sugiriendo una boca flexible de juguete que permitiera enseñar de forma visual y activa las posiciones de la lengua, labios y músculos orofaciales que debía ser controlado por el usuario 2 y este debía ir acompañado de tarjetas con fonemas, Articulemas, entre otras herramientas visuales, además de un espejo, que es el responsable de reforzar visualmente el trabajo de la propiocepción. Pero, fue evolucionando, debido a que se notó que era innecesario crear una “boca artificial” cuando el usuario 2 es quien debe dar los ejemplos.

Así es como se llega a la Idea 2, que podemos ver con mayor detalle en la Figura 15:

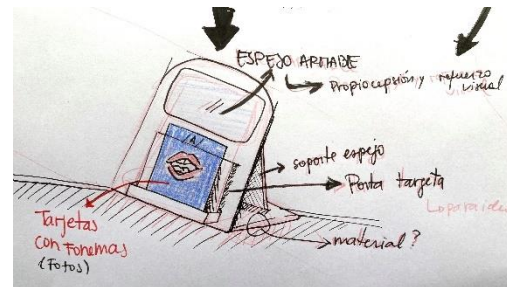


Figura 13 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 2 (Zoom). (elaboración propia).

Esta idea cuenta con:

- Espejo pequeño y alargado para el trabajo de propiocepción y reforzamiento visual.
- Tarjetas con Articulemas, fonemas, sílabas, etc.

Busca incentivar principalmente el trabajo, con un espacio determinado para eso, transportable y flexible a las necesidades del usuario 1. No cuenta con gamificación, por lo que es menos llamativo para los niños/as a esta edad.

Por último, luego de conversaciones con la profesora guía de esta memoria, se consideró el mecanismo de máquinas tragamonedas con palanca (Figura 16) como referente al momento de realizar combinaciones de fonemas y así formar palabras.

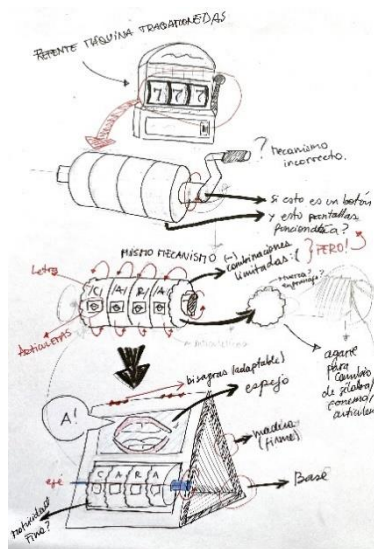


Figura 14 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 3 (elaboración propia).

La idea 3 posee:

- Mecanismo de máquina tragamonedas que permite tanto el trabajo de motricidad fina, como la variación en combinaciones para formación de palabras y trabajo de articulación de fonemas.
- Espejo como el de la idea 2, para trabajo de propiocepción y reforzamiento visual.

Inicialmente se pensó que realizarlo con la misma palanca, pero no funcionaría ya que no se busca obtener fonemas al azar, sino que

deben ser seleccionados en base a las necesidades del niño/a, por el usuario 2. Es por esto que se llega a tomar en consideración piezas tipo engranajes que permitan la manipulación individual de cada pieza.

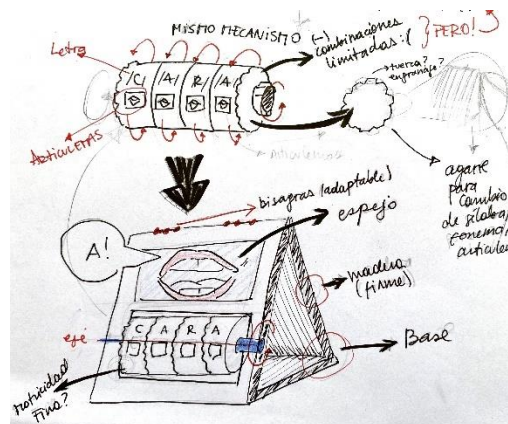


Figura 15 – Primeros bocetos Drawstorming: Idea 3 (Zoom). (elaboración propia).

De todas formas, se presentan problemas en la cantidad de combinaciones de fonemas en el producto, y se considera que como opción estaría hacerla de forma digital, en la cual las piezas posean pantallas que proyecten fonemas con sus respectivos Articulemas y que un botón deba ser presionado para que se formen las palabras que se necesitan.

Tomando este proceso de ideación, se consideraron los aspectos de cada idea, y no se cierra la etapa a recibir nuevas propuestas,

pero para indagar en la viabilidad de productos se realiza un Prototipo exploratorio, tomando en cuenta partes de la Idea 1 y 2.

3.4 PROTOTIPAR

Durante el desarrollo del proyecto, se realizaron distintos tipos de prototipos de ideas de solución. A continuación se presentará el proceso de prototipado que se llevó a cabo hasta llegar a la solución final.

Prototipo exploratorio

En conjunto con la etapa de Ideación se realizó un primer prototipo de baja fidelidad de tipo exploratorio. Este se realizó con el fin de realizar observaciones respecto al funcionamiento de componentes propuestos en ideas del *Drawstorming*. Este prototipo no tomó en cuenta medidas antropométricas, pues solo se buscó proporcionar un acercamiento entre la Memorista y la materialización de las ideas generadas.

Se consideran las siguientes características para prototipar:

- Bloques con encajes simples para estimular la motricidad, pero sin exigir un mayor desarrollo de esta.
- “Ventanillas” para colocar láminas con Articulemas, Fonemas, Sílabas y Pictogramas Arasaac. Esto es para el Usuario 2, Familiar a cargo.
- Propuesta de diseño de láminas.
- Modular, para permitir la flexibilidad de combinaciones posibles según la

necesidad de cada usuario 1 y en base a lo asignado por terapeuta del habla.

Y se utilizaron los siguientes materiales:

- Cartón de envase de cereales
- Maskin Tape
- Tijeras
- Lápiz mina
- Tiralíneas
- Regla
- Referencia de Articulemas

A continuación se presentan fotografías del resultado obtenido:



Figura 16 – Prototipo exploratorio ideas Drawstorming: Bloques A y B encajados, con láminas de Articulemas Fonemas (elaboración propia).

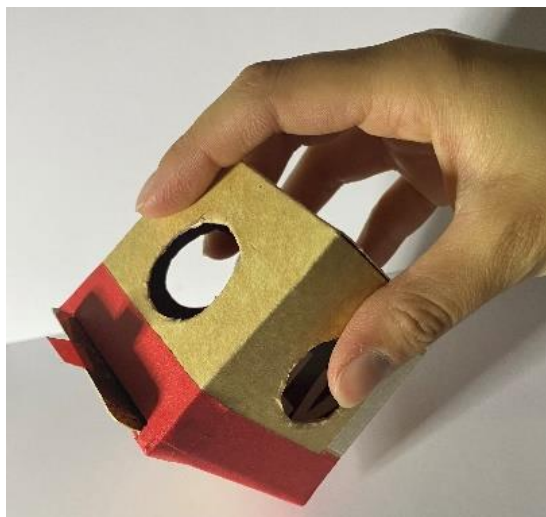


Figura 17 – Prototipo exploratorio ideas Drawstorming: Cubo A (agujeros). (elaboración propia).



Figura 19 – Prototipo exploratorio ideas Drawstorming: Bloque A y B encajados, con láminas de Articulemas Fonemas. Mecanismo de cambio de láminas (Modularidad). (elaboración propia).



Figura 18 – Prototipo exploratorio ideas Drawstorming: Cubo A y B sin encajar, con láminas de Articulemas Fonemas (elaboración propia).

Con este prototipo exploratorio, se confirma que es necesario establecer medidas de los bloques en base a las dimensiones antropométricas con requerimientos de ergonomía y seguridad, además de investigar a mayor profundidad el tipo de encaje seleccionado y la variedad existente en el mercado, para seleccionar el indicado para el enfoque que tiene el producto, y así lograr una mayor cantidad de combinaciones de bloques posibles, tomando en consideración la personalización y motricidad de los niños.

3.4.1 Prototipo idea final

Durante el proceso de diseño se realizaron distintas iteraciones respecto a los requerimientos del proyecto. Junto con esto, realizando una revisión bibliográfica de manera más profunda por resultados obtenidos en entrevistas y observación no participante, se identificaron factores que generaban cambios en la especificación y parámetros de los requerimientos de diseño necesarios para el proyecto.

Con esta información, se realizó la iteración final de las ideas ya existentes, para presentar la propuesta final. Esta presenta cambios en materialidad, mecanismo de encaje, entre otros. La especificación de esta propuesta final se encuentra en el apartado [“3.5 Propuesta de solución”](#).

Para comenzar la etapa de testeos del proyecto, se realizaron dos prototipos iniciales, ambos de baja fidelidad.

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Cartón de envase de cereales.
- Cinta de enmascarar (masking tape).
- Tijeras.
- Lápiz mina.
- Regla.
- Hojas de papel.
- Canva (diseño de láminas).

- Impresora.
- Imanes (segundo prototipo).

Al momento de realizar los prototipos de baja fidelidad de la idea seleccionada, se tomaron en cuenta las *medidas antropométricas* mencionadas en la etapa Definir.

Se tomaron dos medidas de la Tabla 2 para realizar unas “manos” guía (Figura 22), y así observar la interacción bloque-mano. La medida menor, fue de niñas de 3 años y la mayor de niños de 5 años.



Figura 20 – Simulación de manos de niños y niñas de 3 a 5 años.

Con estas maquetas y la búsqueda de referentes y productos actualmente en el mercado, se definieron tres tamaños de prueba para los bloques, 4x4 cm, 5x5 cm y 6x6 cm (Figura 23), de los cuales se hicieron dos de cada tamaño. Esto para tener variedad al momento de validar con Fonoaudiólogas y definir cuántos tamaños de bloques debe

haber y confirmar que los tamaños sean apropiados para la función que se les dará.



Figura 21 – Bloques base, sin láminas ni imanes (elaboración propia).

Por último, para ambos prototipos, se diseñaron láminas básicas con distintos componentes y variaciones en su composición. A continuación se presentan las láminas realizadas:

- **Articulemas + Fonemas:** Se generaron dos variaciones de este tipo de láminas, tres láminas tenían solo la

imagen del articulema y otras tres estaban compuestas por la imagen del articulema más el fonema escrito (Figura 24). La cantidad va relacionada a ejemplos de aplicaciones que se presentarían en el Testeo. Se les asignó un tamaño de 6x6 cm pues se deben utilizar para el bloque más grande.

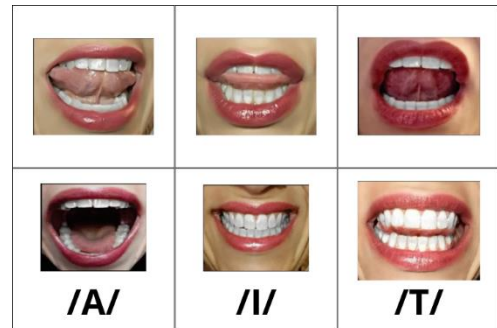


Figura 22 – Láminas de Articulemas con y sin Fonemas (elaboración propia).

- **Fonemas:** Se realizaron tres láminas que contenían solo fonemas, en los tres se presentaban los fonemas con letra mayúscula y minúscula (Figura 25). Nuevamente la cantidad de láminas de este tipo estaba relacionado a los ejemplos que se realizarían durante el testeo. Se les asignó un tamaño de 4x4 cm, así poder ser utilizado tanto en el bloque de 5 cm, como en el de 4 cm (Figura 23).

/R/	/L/	/T/
/r/	/l/	/t/

Figura 23 – Láminas de Fonemas solos (elaboración propia).

- **Diptongos/Dífonos vocálicos y consonánticos:** Se realizaron cinco láminas de este tipo, con tres tipos de variaciones: sólo mayúscula, sólo minúscula, mayúscula y minúscula (Figura 26). Esto para validar la mejor manera de colocar este tipo de láminas. El tamaño de estas láminas es de 4x4 cm al igual que las de los Fonemas.

/IA/ /ia/	/ei/ /ei/	/PL/ /pl/
/DR/ /dr/	/br/ /br/	

Figura 24 – Láminas Dífonos Vocálicos y Consonánticos (elaboración propia).

- **Pictogramas ARASAAC:** Se tomaron tres pictogramas que representaran acciones comunes en niños entre 4 y 5 años (Figura 27). Además, se tomaron en cuenta los fonemas que poseía cada acción para presentar ejemplos en los testeos con profesionales. El tamaño de estas láminas es de 6x6 cm, al igual que las láminas de pictogramas.



Figura 25 – Láminas Pictogramas ARASAAC. Acciones: Jugar, Vestir, Hablar, respectivamente.

Con este material visual, se comenzó a definir de mejor manera las posibles combinaciones y tipos de uso que se le darían a los bloques (Figura 28 y 29). Cabe mencionar, que para

este primer prototipo de la idea final, no se consideraron requerimientos de seguridad, materialidad, tamaños de imágenes y fuentes, ni tampoco se imantó.



Figura 26 – Bloques y láminas interactuando (elaboración propia).

Para estos prototipos de baja fidelidad las láminas solo fueron impresas en papel bond. Y para el primer prototipo se unieron a los bloques con masking tape para simular la personalización de los bloques con las distintas láminas.



Figura 27 – Posibles combinaciones/usos de los bloques (elaboración propia).

Tal como se mencionó anteriormente, se realizaron unas maquetas de manos de niños considerando las medidas antropométricas. Con estas mismas se realizaron pruebas para tener un acercamiento al tipo de interacción que podrían tener los niños con los tamaños de los bloques, tal como se puede ver en la Figura 30.



Figura 28 – Bloques y láminas interactuando (elaboración propia).

Con este prototipo se realizó el primer Testeo con una Fonoaudióloga PIE, los resultados se pueden encontrar en la etapa [“3.6 Testear”](#).

Para complementar la validación de la idea se agregaron imanes a los bloques y las imágenes, de manera rápida pues el segundo testeo fue en menos de una semana, con una Fonoaudióloga que atiende niños y adolescentes de manera particular.



Figura 29 – Prototipo interceptado agregando imanes pequeños (cinta Masking roja) (elaboración propia).



Figura 30 – Láminas en papel bond con imanes pegados con cinta Masking (elaboración propia).

Se realizaron estas modificaciones en el prototipo pues durante el primer testeo se notó que no se comprendió del todo el

funcionamiento de los bloques magnéticos y la personalización que estos podían tener ya que las láminas también son imantadas y se unen a los bloques (Figura 33).



Figura 31 – Interacción de bloques magnéticos junto con láminas imantadas (elaboración propia).

Como se puede ver en la Figura 33, los imanes colocados en este prototipo poseían la suficiente fuerza para mostrar el tipo de interacción que se busca con este producto.

Representación Virtual Propuesta

Luego de realizar los testeos y terminar de definir parámetros de medidas de los bloques y láminas de la solución, junto con la variedad de láminas con las que debía contar el producto, se realizó un modelo 3d en el software de Autodesk Inventor para presentar

la idea final previa a la manufactura (Figura 34 y 35).

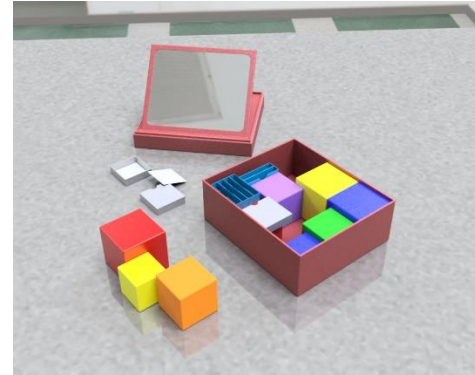


Figura 32 – Representación virtual idea final (elaboración propia).



Figura 33 – Kit dentro de su caja, con el espejo ensamblado para su uso (elaboración propia).

Prototipo propuesta final

Durante el proceso de prototipado de la propuesta de solución final del proyecto se presentaron distintos tipos de inconvenientes.

Para comenzar, previa a la manufactura, se había decidido realizar el producto a través del proceso de moldeo por inyección de plástico, con el material de polietileno de alta densidad, es por esto que con el profesor Felipe Arenas, se realiza una visita al Taller Metalmecánico de la Sede de Viña del Mar de la Universidad, pues ellos cuentan con la maquinaria, conocimiento y experiencia suficiente para la realización de este tipo de manufactura. Durante la visita, Lorenzo, Apoyo Docente Instructor del departamento de mecánica de la Sede de Viña del Mar, fue el guía con todo lo que respecta a moldeo por inyección, como se puede ver en la Figura 34.



Figura 34 – Visita Taller Metalmecánico UTFSM Sede Viña del Mar. Elaboración propia.

Lorenzo explicó el proceso por el que se debe pasar para llegar a hacer un molde, los costes

asociados y como se hacen las piezas dentro de la máquina de moldeo. Se obtuvieron conclusiones necesarias durante esta visita, a continuación se enlistan:

- Los moldes para este tipo de manufactura deben ser hechos por un profesional, un Técnico de Moldes o Matricero, el cual requiere de precisión en los planos del producto, tener una impresión 3d del producto, saber cuánto se quiere producir de este y durante cuánto tiempo, para escoger el material del que debe estar hecho el molde.
- La máquina para moldeo por inyección puede utilizar pellet virgen o reciclado, pero los polímeros reciclados no siempre vienen limpios, o son de un mismo tipo, además que requieren una mayor adherencia de aditivos, lo que puede hacer que el producto pierda la materialidad atóxica. Asimismo, el pellet reciclado puede generar daño a las máquinas, ya que hay veces que viene con restos de otros tipos de materiales, distinto al plástico.
- Para el proyecto que se está realizando, se recomienda contactar a una empresa que realiza moldes, pero que no los vende, sino que vende las piezas que se le encarguen y el valor

del molde se amortigua en eso, según la cantidad de piezas que se soliciten. El beneficio que tiene la empresa que hace las piezas es que se queda con el molde del producto y se “asegura” de cierta forma con futuras compras de este.

Durante la visita se generó la instancia de ver funcionar la máquina inyectando un molde con un polímero para generar un diseño de portallaves diseñado por el mismo profesor. Primero se observa el molde vacío y limpio, sin restos de plástico (Figura 35).

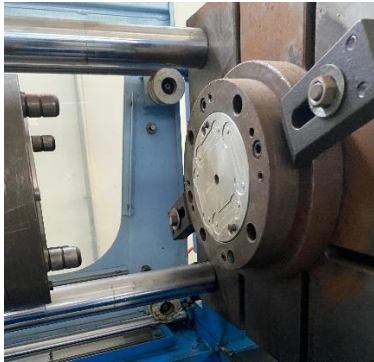


Figura 35 – Molde vacío, antes de la inyección de plástico. Elaboración propia.

Luego al cerrar la ventanilla de la máquina y ponerla a funcionar, esta comienza a calentar el plástico, el cual se derrite y entra a presión al molde (Figura 36).



Figura 36 – Funcionamiento de maquinaria para moldeo por inyección. Elaboración propia.

A continuación se abre la ventanilla y el molde, así mostrando el resultado final (Figura 37).



Figura 37 – Molde lleno con plástico, después de la inyección. Elaboración propia.

Por último, se configura en la máquina la acción del botador, para que golpee la pieza y así la separe del molde (Figura 38).

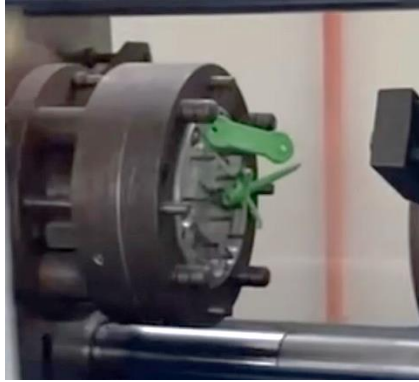


Figura 38 – Piezas restantes pegadas al molde luego de accionar el botador. Elaboración propia.

En paralelo a esta visita, se estaban realizando pruebas con la producción del prototipo final con impresión 3d, puesto que se utilizó la maquinaria disponible y materiales similares a los definidos para la solución final. Este presentó varias complicaciones en el proceso.

Este proceso de prototipado comienza con el diseño de las piezas de los bloques, con sus respectivas “aletas” para el armado de los bloques (Planos en Anexo U) y los agujeros para colocar los imanes. El primer bloque que se prototipa es el de 5x5x5 cm, el cual resulta ser muy pesado para la fuerza que tenían los imanes seleccionados para utilizar en ese tamaño de bloque (Figura 39).



Figura 39 – Forma del bloque y distribución de imanes dentro de cada cara. Elaboración propia.

Luego de realizar pruebas con las láminas imantadas y el primer bloque, se decide descartar este tamaño de bloque, puesto que no es necesario para el uso del producto final. Por lo tanto, la propuesta de solución recibe una nueva modificación para hacer más efectiva la producción y la usabilidad de la solución.

Las láminas imantadas fueron igualmente realizadas en paralelo junto con las pruebas mencionadas anteriormente, estas se diseñaron con Pictogramas Arasaac en el software Adobe Illustrator y fueron impresas en PVC para que fueran resistentes al contacto constante que tendrán con los usuarios y al agua.



Figura 40 – Láminas imantadas finalizadas. Elaboración propia.

Continuando con el proceso de prototipado, se comienzan a armar los bloques de 6 y 7 cm. Estos fueron pegados con pegamento cianoacrilato, especial para filamento PLA y ABS. Las piezas requerían de limpieza antes de realizar el pegado, y el acabado esperado antes de armar los bloques era el que se ve en la Figura 41.



Figura 41 – Pieza tipo C7, para bloque de 7 cm. Elaboración propia.

Los imanes fueron colocados en los espacios circulares que se ven en la Figura 41, y se definieron 3 polos negativos y 3 polos positivos por bloque, por lo tanto, no todas las caras de los bloques pueden ser unidas. Es por esto que se definió un sistema de íconos en base a figuras básicas, el triángulo y el círculo que representan las caras positivas y negativas de los bloques, lo cual será testeado más adelante.

Luego de haber realizado el armado de todos los bloques de la propuesta final, se realizó nuevamente la prueba de imantado entre bloques y láminas, la cual no brindó resultados positivos, por lo que se continuó con la creación de las Ventanillas.

Las ventillas inicialmente se habían pensado para que sostuvieran las láminas imantadas y al mismo tiempo pudieran ser pegadas a los bloques, todo a través de imanes, pero debido a la polaridad de estos, se descartó la propuesta. Luego, se realizaron pruebas con metal de acero galvanizado de 0,3 mm de espesor, el cual mostró una gran fuerza de agarre, lo que permitía el correcto funcionamiento de la herramienta. Es por esto que se realiza un modelo 3d, para su posterior impresión del primer tipo de ventanilla, el cual se puede apreciar en la Figura 42.



Figura 42 – Parte Superior y posterior del primer diseño de ventanilla respectivamente. Elaboración propia.

Sin embargo, el diseño mantenía el metal en contacto con los usuarios, y considerando que el usuario 1 es un niño, esto no cumplía con las normas de seguridad, por lo que se decide realizar el diseño final, en el cual el metal queda inserto dentro de la pieza, pues este se coloca durante el proceso de impresión 3d, logrando así cumplir con las normas de seguridad y el funcionamiento de la herramienta.

Cabe mencionar, que todas las piezas pasaron por un proceso de limpieza, esto incluyendo el lijado e higienización posterior, ya que debían cumplir con los requerimientos de diseño y normas de seguridad. El acabado

final no fue prolijo ni estético, pero si funcional al momento de los testeos.

3.5 Propuesta de solución

Con la definición y especificación de los requerimientos de diseño, además de las decisiones tomadas en la realización del último prototipo, se realizan ciertos cambios a la propuesta de solución seleccionada inicialmente, la cual se puede observar en [Prototipo Exploratorio](#). Se llega a una propuesta de solución final nombrada "**¡Hablemos!**".

"**¡Hablemos!**" es un kit de herramientas diseñado para apoyar el desarrollo del habla en niños con síndrome de Down en su entorno familiar, facilitando la continuidad de las terapias en el hogar.



Figura 43 - Prototipo propuesta final: ¡Hablemos!.
Elaboración propia.

El kit es personalizable y cuenta con piezas intercambiables que permiten adaptarlo a las necesidades específicas de cada niño, teniendo en cuenta la variabilidad entre la edad cronológica y la edad cognitiva en niños con discapacidad cognitiva. Incluye componentes fonéticos y apoyo visual con pictogramas, para fomentar los estímulos visuales al momento de trabajar el habla con los niños.

Aunque originalmente se creó con un enfoque en la edad temprana (0 a 5 años), las pruebas realizadas con profesionales han demostrado que puede utilizarse en diferentes niveles del desarrollo del lenguaje, por lo que su uso puede extenderse a edades cronológicas mayores, según las necesidades del usuario.

Si bien está diseñado para que los niños lo utilicen, "**¡Hablemos!**" fomenta un trabajo conjunto entre la familia y el niño, promoviendo la participación familiar en las terapias y apoyando su progreso en el desarrollo del lenguaje. El "juego" o la "sesión" debe ser guiado por el adulto que acompaña al niño en las terapias, ya que es quien tiene contacto directo con los profesionales y mayor conocimiento sobre los ejercicios a realizar en el hogar.

3.5.1 Características

El kit de herramientas está conformado por:

1. Bloques de colores tipo cubos

Posee 4 unidades de tamaño 6x6x6 cm y 4 unidades de tamaño 7x7x7 cm. Los colores son, rojo, amarillo, azul, verde, morado, naranja, rosado y blanco (Figura 44) (Planos Anexo U).

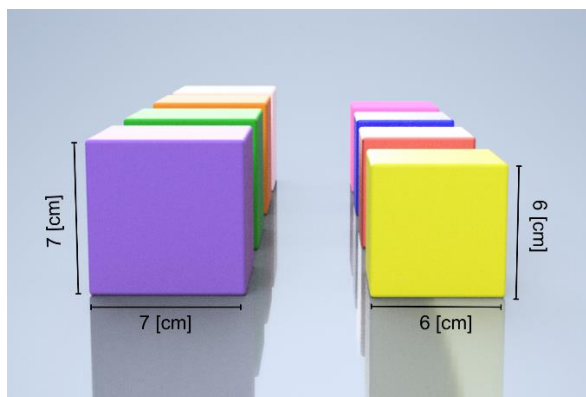


Figura 44 – Modelo 3D de bloques de 7 y 6 cm, elaboración propia.

Los bloques están conformados por 6 caras con 3 tipos de diseño, tipo A, B y C. Estas caras poseen 9 imanes tipo disco de neodimio de los cuales 1 es de 12x3mm y los demás de 4x2mm, y el posicionamiento de estos imanes es como se muestra en la Figura 45, 46 y 47.

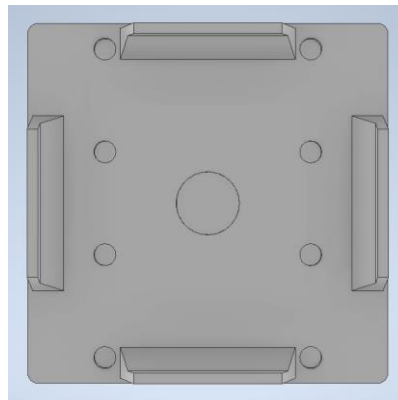


Figura 45 – Diseño lado tipo A, elaboración propia.

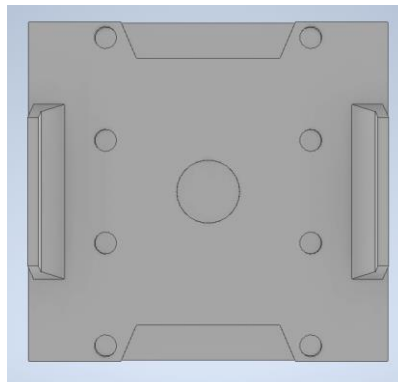


Figura 46 – Diseño lado tipo B, elaboración propia.

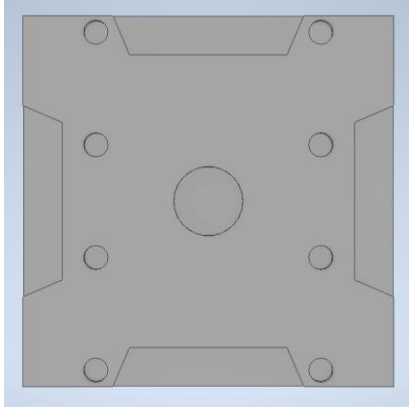


Figura 47 – Diseño lado tipo C, elaboración propia.

La organización de los imanes dentro de los lados fue definida en base a un cubo de 5 cm que existía inicialmente, pero al ser descartado, se mantiene la distribución puesto que fortalece el agarre entre bloques (Planos en Anexo U). Por último, para permitir que todos los bloques puedan interactuar entre sí, estos cuentan con 3 caras de polo positivo y 3 de polo negativo, los cuales fueron identificados a través de simbología con figuras básicas: triángulo y círculo como se puede ver en la figura 48.



Figura 48 – Bloques imantados con simbología para polos positivos y negativos. Elaboración propia.

2. Ventanillas

Las ventanillas son 5 unidades de color blanco de tamaño 5,9x5,9x0,52 cm con un metal de acero galvanizado de 0.3 [mm] insertado a 0,4mm de la superficie externa (Figura 50), la que tiene contacto con los cubos. Cuenta con una rejilla para insertar las láminas como se puede apreciar en la Figura 49 y 51 (Planos Anexo U).

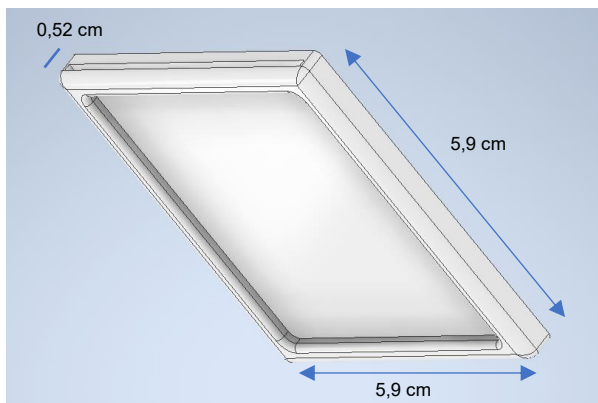


Figura 49 – Diseño ventanilla, elaboración propia.

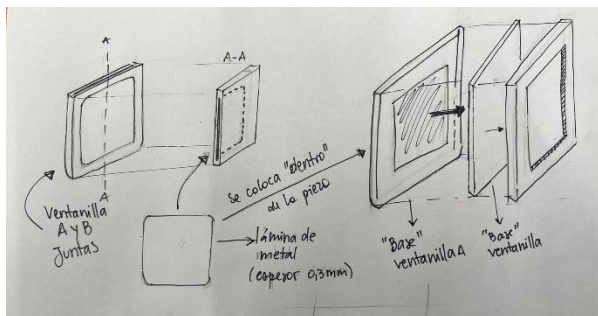


Figura 50 – Diseño ventanilla estructura interna, elaboración propia.



Figura 51 – Prototipo ventanilla diseño final. Elaboración propia.

3. Láminas imantadas

Contiene conjuntos de láminas con 28 articulemas, 27 letras del abecedario, 10 vocales con y sin tilde y tres conjuntos de láminas con pictogramas a elección, dos conjuntos de 20 láminas y uno de 30 láminas.

El listado de tópicos a escoger es el siguiente:

- a. Animales terrestres (30)
- b. Frutas y verduras (30)
- c. Vestimenta (30)
- d. Objetos casa (30)
- e. Lugares (30)
- f. Aves (20)
- g. Animales marinos (20)
- h. Insectos (20)
- i. Objetos colegio (20)
- j. Personas (20)
- k. Comida (20)
- l. Medios de transporte (20)

El diseño de las láminas es el que se muestra a continuación en la Figura 52. El tamaño de las imágenes y letras fue validado con Fonoaudióloga profesional, tomando además, en cuenta recomendaciones de tamaño de fuentes para impresión por parte de diseñadores gráficos.

 Ropa Deportiva	 Polerón	 Polera	 Frutas y verduras
 Piña	 Plátano	 Sandía	 Tomate
 Cereza	 Cebolla	 /U/ /u/	 /T/ /t/

Figura 52 – Diseño gráfico para impresión de láminas imantadas, elaboración propia.

La selección de tópicos de las láminas fue basada en información obtenida por profesionales en distintas entrevistas, pero sobre todo en los testeos, pues al momento de consultar respecto a qué tipo de palabras utilizar para el trabajo de la articulación del habla se mencionaron estos, en base a la edad cronológica.

Tomando en cuenta las diferencias de edad cognitiva y cronológica que se pueden presentar dentro de este síndrome, se toma la decisión de incluir láminas magnéticas tanto con articulemas + fonemas, como con fonemas de manera individual, para que el trabajo con esta herramienta no sea solamente para trabajos de articulación, sino que para que pueda ser una herramienta versátil, que va apoyando el desarrollo de la comunicación del niño a través del habla.

4. Espejo regulable

El espejo posee un mecanismo simple para adaptar el espejo a la altura de la cara del niño tal como se muestra en las Figuras 53 y 54.



Figura 53 – Imagen referencial.



Figura 54 – Imagen referencial.

Además, se contará con un manual de instrucciones de Lectura Fácil, el cual tendrá apoyo visual, incluyendo ejemplos de formas de utilizar la herramienta, para brindar guía principalmente al usuario 2, familiar a cargo, que es quien debe dirigir la sesión de terapia en el hogar. Este será desarrollado más adelante.

El kit viene en una caja que permite su transporte, además, cuenta con los espacios determinados para facilitar el guardado de las piezas. Esta igualmente será desarrollada más adelante.

5. Extensiones de láminas

Luego de haber comprado el kit, se puede continuar con la compra de nuevos conjuntos de láminas imantadas a través de la página web del producto, la cual será desarrollada

más adelante. Se consideran posibles formas de compra de las extensiones ya que pensando el cliente objetivo, familiar a cargo, no necesariamente sabrá qué conjunto de láminas es mejor para el desarrollo del niño:

1. **Cuestionario:** el cliente al momento de querer realizar la compra de extensiones de láminas podrá responder un cuestionario enfocado en el nivel de desarrollo del habla del niño, el cual se enfocará en escoger los tópicos más relevantes para el desarrollo del niño. Las preguntas deben abarcar edad cronológica del niño, edad cognitiva, discapacidades (cognitiva, visual, auditiva, etc.), conjuntos de láminas con los que ya cuenta y preferencias del cliente o recomendaciones del terapeuta del niño.
2. **Filtros de selección:** La página web contará con filtros de selección de las láminas, tanto para primera compra del producto como para la compra de extensiones, los cuales dividirán los conjuntos de láminas según complejidad de los tópicos, cantidad de láminas, edades cronológica, entre otros.

3.5.2 Modo de uso

“¡Hablemos!” al ser un kit de herramientas de apoyo al trabajo del habla, cuenta con distintas modalidades de uso, puesto que las actividades deben ser adaptables a las distintas capacidades con las que cuenten los niños.

Cuenta con 2 modalidades de juego iniciales:

1. Niveles

- **Nivel 1: "Aprendiendo las vocales"**

a) Etapa 1: Aprendiendo las vocales:

Uso de láminas de vocales con articulemas. 1 solo cubo (tamaño a elección). 1 ventanilla. (ejemplos: interacción de colocar la lámina con el articulema en el bloque escogido, trabajo de seguimiento de órdenes)

b) Etapa 2: Aplicando las vocales:

Uso de láminas de vocales con y sin articulemas + pictogramas que comiencen o contengan (dependiendo del trabajo del niño) con la vocal que se trabaja (estos deben ser trabajados de a uno. 1 a 2 cubos: 1 cubo grande para articulema con 1 ventanilla y 1 cubo pequeño para colocar láminas de pictogramas, el

segundo cubo es optativo. (ejemplos: colocar láminas en cubos según indicaciones brindadas por el adulto. Unir cubos con las láminas colocadas y trabajar la articulación del sonido dentro de la palabra haciendo movimientos con los cubos)

- **Nivel 2: ¡Unamos las vocales! (dífonos vocálicos)**

a) Etapa 1: Unir vocales: Uso de

láminas de vocales con articulemas. 2 cubos (tamaño a elección) + 2 ventanillas. (ejemplos: Trabajar uniendo cubos, ya sea en conjunto niño-adulto o solo niño, colocando las láminas en los lugares que se les indica. Dar instrucciones claras.)

b) Etapa 2: Aplicando vocales

unidas: Uso de láminas de vocales con y sin articulemas + pictogramas que c comiencen o contengan (dependiendo del trabajo del niño) con la vocal que se trabaja (estos deben ser trabajados de a uno. 2 a 3 cubos: 2 cubos grandes para articulemas con 2 ventanillas y 1 cubo pequeño para colocar láminas de

pictogramas, el tercer cubo es optativo.

- **Nivel 3: ¿Cómo suenan las letras? (consonantes/sonidos ausentes)**

- a) Etapa 1: Aprendiendo las letras/consonantes: Uso de láminas de consonantes (m, p, l, s, d, t, b, f) con articulemas. 1 solo cubo (tamaño a elección) + 1 ventanilla. (ejemplos: repetición constante del sonido, señalando la boca del familiar a cargo de la terapia y utilizando el espejo mientras el niño imita los sonidos. Los cubos generan instancias de interacción con el niño cuando tienen las láminas colocadas)
- b) Etapa 2: Unir sonidos (vocal-consonante): Uso de láminas con articulemas. 2 a 3 cubos: 1 cubo grande para consonante que se trabaja y otros cubos para vocales + 3 ventanillas.
- c) Etapa 3: Aplicando consonantes: Uso de láminas de consonantes y vocales, con y sin articulemas + pictogramas que comiencen o contengan (dependiendo del trabajo del niño) con la

consonante que se trabaja. 2 a 3 cubos: 1 cubo grande para consonante, 1 cubo pequeño (opcional) para vocal(es), 1 cubo pequeño para pictograma + 3 ventanillas.

2. Solo láminas

- **Recordar fonema:** colocar lámina(s) de articulema(s) en una superficie imantada al nivel de la mirada del niño donde pueda verlo fácil y constantemente. Cada vez que vea que el niño se acerca hacia donde se encuentra la lámina reforzar el sonido, dando el ejemplo consigo mismo, señalando la boca y ojalá acompañado del espejo para que el niño se vea haciendo el sonido.
- **Reforzar sonidos en palabras:** colocar lámina(s) de articulema(s) en una superficie imantada al nivel de la mirada del niño donde pueda verlo fácil y constantemente. Agregar lámina de un(os) pictograma(s) que contengan la letra (la posición de la letra dentro de la palabra depende del trabajo que indique la/el Fonoaudiólogo(a)). Cada vez que vea que el niño se acerca

hacia donde se encuentra la lámina reforzar el sonido, dando el ejemplo consigo mismo, señalando la boca y ojalá acompañado del espejo para que el niño se vea haciendo el sonido. Además, reforzar el sonido dentro de la palabra del pictograma que se esté usando. El adulto debe exagerar el sonido de la letra dentro de la palabra.

- **Pizarra interactiva:** Si cuenta con pizarra imantada se pueden utilizar solo las láminas para hacer trabajos con los sonidos de los fonemas.
- Opción 1: Identificar palabras (pictogramas) que contengan el fonema que sea pedido. (ejemplo: se trabaja con el fonema /m/ y se le van entregando láminas de a una al niño preguntando si estas imágenes comienzan o contienen la “/m/” repitiendo constantemente el sonido e incitando a que el niño lo repita)
- Opción 2: Identificar palabras (pictogramas) que NO contengan el fonema trabajado.
- Opción 3: Formar sílabas con láminas con y sin articulemas, también se pueden “inventar” palabras que refuercen el trabajo del fonema (uso de 3 a 4 letras).

- Opción 4: Reconocimiento del sonido de las letras sin articulemas. Se pueden acompañar de pictogramas que refuercen los sonidos. (para esta modalidad se recomienda el uso del espejo)
- Opción 5: Ordenar pictogramas según sonidos de fonemas. Colocar tópicos y pictogramas que comiencen o contengan algún fonema en específico. (ejemplo: se colocan los fonemas /m/ y /b/, y tres pictogramas, de los cuales solo dos comienzan con estos sonidos. El niño debe unir o agrupar los fonemas con los pictogramas correspondientes).

3.5.3 Producción y estudio económico

Este producto tiene dos tipos de posible producción, a depender de la cantidad de piezas que se realizarían.

La primera opción es para una venta de nicho, con menores existencias en el mercado y es por medio de la impresión 3D con filamento PLA. Para esto se realizó una cotización con la empresa Dys Crea 3D. Los valores son los siguientes:

- Cubo 6 cm:
 - Pieza A6: \$750 + IVA.
 - Pieza B6: \$700 + IVA.

- Pieza C6: \$650 + IVA.
- Cubo 7 cm:
 - Pieza A7: \$1.200 + IVA.
 - Pieza B7: \$900 + IVA.
 - Pieza C7: \$750 + IVA.
- Ventanilla:
 - Pieza A (base con metal): \$400 + IVA.
 - Pieza B: \$300 + IVA.

Por lo tanto, el costo de producción para la impresión 3D de 4 bloques de 6x6x6 cm, 4 bloques de 7x7x7 cm y 5 ventanillas sería de \$51.289.

La segunda opción es para una venta masiva del kit, para esto se realizan las piezas en moldes por inyección con polietileno de alta densidad, debido a su alta resistencia a los golpes y que no es un material tóxico para los niños. Para esto se realizó una cotización con la empresa Sistemold quienes realizan los moldes y fabrican las piezas con estos mismos. Los valores para fabricar 400 piezas de cada una, lo necesario para 50 kit “¡Hablemos!” oscilan entre los \$4.000 y \$6.500 por pieza, lo que aumenta aún más el costo del producto.

Es por esto que se decide tomar la primera opción, al menos en el comienzo de venta del producto, puesto que el cliente principal son padres de niños con síndrome de Down o con

trastornos del habla. En caso de ampliar el rango de clientes, vendiendo el kit a fundaciones, centros médicos o directamente a especialistas, ya se puede cotizar una mayor cantidad de piezas a producir por medio de molde por inyección, lo que puede resultar más conveniente.

Lo que respecta a los imanes, se realizó un estudio de mercado tanto dentro como fuera del país. Al realizar la comparación respecto a los precios, se observó que, el proyecto inicialmente comenzará la venta del kit con pocas unidades, no conviene traer los imanes de fuera del país, por lo que se mantienen los proveedores utilizados para el prototipado de este. Los valores de los imanes son los siguientes:

- Imán 4x2 [mm]: \$66,63 c/u.
- Imán 12x3 [mm]: \$399,5 c/u.

Por lo tanto, por cada kit se requieren **\$44.757,92** para los imanes.

Las láminas imantadas pueden ser enviadas directamente a una imprenta, con el diseño en un pliego, lo cual tiene un valor de \$14.000 por 100 unidades, y cada kit cuenta con 138 láminas en total, de 5,5 x 5,5 cm. Por lo tanto, el costo de producción de láminas por kit sería aproximadamente de **\$19.320**.

El metal que va dentro de las ventanillas debe ser ferromagnético, por lo que el Acero y sus propiedades permiten que esto se cumpla. En el estudio de mercado, en relación calidad precio está el Acero Galvanizado, lo que lo hace estar protegido de la oxidación, un punto importante al estar presente en objetos que tienen contacto directo con niños. El valor de este material en la empresa Prodalam es de \$13.290 la plancha de 0.35x1000x3000 [mm], lo cual alcanzaría para más de 2000 unidades de metal, o sea, para más de 250 kit de herramientas. El costo de metal por unidad es de \$6,55, por lo tanto el costo total de metal utilizado por kit sería de aproximadamente **\$32,75**.

Por otro lado, inicialmente el espejo se compraría a empresas externas, pues no es necesaria la manufactura dentro del mismo producto. El diseño seleccionado de 11,5 x

17,5 cm tiene un valor entre los **\$2.000** y **\$3.000**.

Por último, las cajas en las cuales se guardan las láminas y el producto final son de cartón forrado y cartón piedra respectivamente, este último cubierto por una capa de adhesivo con el diseño de la caja del kit. El valor de esto no es considerado por ahora.

Con toda esta información, se obtiene que el costo de producción, sin contabilizar mano de obra humana para el armado de las piezas, excepto en la impresión 3D, es de **\$118.399,67**. Por lo tanto, se observa que la producción del kit a baja escala puede ser un problema al momento de competir con otros productos similares en el mercado.

Sin embargo, se realizó un estudio de mercado para comparar los precios de productos similares a “¡Hablemos!”, el cual se presenta a continuación en la Tabla 11:

Tabla 10 – Tabla comparativa de precios de productos competitivos en el mercado.

Producto	Contenido	Finalidad	Precio
 Cubos Magnéticos Magicube Colores	64 cubos magnéticos	Desarrollo STEM y creatividad, motricidad	\$ 219.990
 Juego de cubos magnéticos Magicube	15 cubos magnéticos	Desarrollo STEM y creatividad, motricidad	\$ 89.990
 Cubos magnéticos Magicube transportes	4 cubos magnéticos puzle	Desarrollo STEM y creatividad, motricidad	\$ 26.990
 Cubo de Construcción Magnético	7 cubos magnéticos	Imitación de siluetas, trabajo de memoria, motricidad	\$ 16.690
 Creando Historias En 3 Tiempos	3 set de 16 tarjetas	Promueve el pensamiento lógico, fomenta la conversación y el trabajo grupal.	\$ 50.690
 Láminas Imantadas Situaciones De La Vida	20 láminas imantadas de 21x27 cm	Estimula y desarrolla la comunicación oral, el vocabulario y la creatividad.	\$ 21.990

Conjunto Magnético Con Pizarras Y Patrones TEA 	Figuras geométricas planas con patrones	El juego desarrolla la capacidad de los niños y niñas para reconocer formas (táctiles y ópticamente), al organizar imágenes y motivos específicos.	\$ 95.490
Juego De Pared Con Patrones y Pizarra Imantada 	Figuras imantadas simples y de colores, pizarra imantada	Desarrolla habilidades de razonamiento lógico y de organización espacial.	\$ 202.790
Set De Letras Mayúsculas Magnéticas 	108 letras abecedario mayúscula magnéticas	Estimula la lecto-escritura y ejercita la creatividad.	\$ 13.990
Set De Letras Minúsculas Magnéticas 	108 letras abecedario minúsculas magnéticas	Estimula la lecto-escritura y ejercita la creatividad.	\$ 11.990

No se encontró en el mercado chileno un producto como “¡Hablemos!” pero se tomaron productos similares en funcionamiento y relacionados a la estimulación temprana o estimulación para niños con discapacidad cognitiva. Tomando en consideración un conjunto de productos

para buscar simular el valor competitivo que tendría un producto como “¡Hablemos!” obtenemos un “pack de compra 1” con los siguientes productos:

- Set de 15 cubos magnéticos magicube: \$89.990.-

- Set de 20 láminas imantadas situaciones de la vida (x3): \$89.970.-
- Set de letras Mayúsculas magnéticas: \$13.990.-

Lo que da un total de \$193.950, pero no contiene láminas imantadas de articulemas.

El “pack de compra 2” podría contener:

- 4 Cubos magnéticos Magicube transportes (x2): \$53.980.-
- Set de 20 láminas imantadas situaciones de la vida (x2): \$43.980.-
- 48 Láminas creando historias en 3 tiempos: \$50.690.-
- Set de letras Mayúsculas magnéticas: \$13.990.-
- Set de letras minúsculas magnéticas: \$11.990.-

Lo que da un total de \$174.630, pero no contiene láminas imantadas de articulemas y no todas las láminas del pack son imantadas.

Por último, se observan los productos más costos de la tabla 11, el “Conjunto Magnético Con Pizarras Y Patrones TEA” que no cumple con los mismos objetivos que “¡Hablemos!” tiene un valor de \$95.490, mientras que el “Juego De Pared Con Patrones y Pizarra Imantada” que tiene otro enfoque en la estimulación temprana, tiene un costo de \$202.790.-

Por lo tanto, se considera que el precio de venta al que se puede lanzar al mercado el kit de herramientas “**¡Hablemos!**” sea de aproximadamente de **\$179.000**, para comenzar con un margen de ganancia del 50% aproximadamente.

3.5.3.1 Modelo de Negocios

Para finalizar con el análisis económico de “**¡Hablemos!**” se realizó un modelo de negocios enfocado en los primeros tres años de desarrollo del proyecto, con la herramienta *Business Model Canvas*. La plantilla completa realizada se encuentra en el Anexo V, pero a continuación se presentarán los recuadros y su información explicada para la mejor comprensión de esta.

1. Propuesta de Valor:

- a. Continuidad de terapias del habla en el hogar: El kit de herramientas ¡Hablemos! cuenta con las herramientas necesarias y básicas para continuar con terapias del habla del niño en su hogar. Junto con esto, el manual brinda indicaciones de niveles de complejidad con los que se puede utilizar la herramienta e incita a la familia utilizar el material para realizar actividades dictadas por el profesional.

b. Personalización del kit: ¡Hablemos! permite seleccionar los conjuntos de láminas con pictogramas que vienen en el kit al momento de realizar la compra por la página web.

c. Transversal a las etapas del desarrollo del habla del niño(a): El kit se puede utilizar para el desarrollo de los distintos niveles del lenguaje, los cuales se van desarrollando mientras el niño crece.

d. Trabajo del habla con material estándar lúdico-didáctico: El material está diseñado con pictogramas Arasaac, los cuales son estándar a nivel internacional para la comunicación tanto verbal como no verbal y con articulemas los cuales también son estándar a nivel internacional respecto del habla española.

e. Fomento participación familiar en terapias del habla: Cuenta con actividades que pueden ser realizada en compañía de 1 o más integrantes de la familia, mientras esto no interrumpa la concentración y tranquilidad del niño durante el tiempo de terapia.

f. Compra de extensiones de láminas: Dentro de la misma página web se pueden adquirir más conjuntos de láminas para complementar el desarrollo del habla de los niños.

2. Segmentos de Clientes:

a. Familias con niños con síndrome de Down: Familias que busquen estimular el habla en su niño con síndrome de Down. El producto es asequible económicamente para familiar con un segmento socioeconómico desde el C2. En el año 2023 nacieron 464¹⁵

¹⁵ El cálculo fue realizando, aproximando la cantidad de nacidos vivos en Chile el año 2023 (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), 2023) y la cantidad de nacidos con síndrome de Down por cada 1000 nacidos vivos brindado por la “Modificación al artículo 17 de la ley 19.284. Regulando el ingreso de estudiantes con SD.” de British College L.t.d. -SAN FERNANDO - Región de O'Higgins.

niños con síndrome de Down aproximadamente en Chile.

b. Fonoaudiólogos y terapeutas del habla: El segundo segmento de clientes al cual se le da un enfoque de venta del producto, debido a la compatibilidad de la herramienta con las terapias profesionales.

3. Relación con Clientes: Se busca una interacción B2C, de carácter indirecto a través de la página web, redes sociales y correo electrónico.

4. Canales de Venta:

a. Página web: Para la venta personalizada del kit, la cual brinda las opciones de personalización de la herramienta, formas de pago y de envío. Además, una vía de comunicación hacia los clientes respecto a novedades del producto, formas de uso, entre otros.

b. Redes sociales: Para dar a conocer el producto, interactuar con los clientes y presentar novedades del producto, formas de uso, recomendaciones por especialistas, etc.

c. Correo electrónico y Whatsapp: Venta del producto y resolución de dudas.

5. Socios Clave:

a. Alianza estratégica: con una Fundación relacionada al síndrome de Down

b. Agencia de Publicidad: Para el marketing que requerirá la marca y el producto en sí.

c. Universidad Técnica Federico Santa María: La maquinaria y académicos de la universidad permiten el desarrollo del producto, además, la publicidad de este.

6. Actividades Clave:

a. Conformación del equipo: Esto es fundamental para la implementación del proyecto. Se requiere a un Ingeniero en Diseño de Productos como CEO, un desarrollador web, diseñador gráfico y un consultor como agentes fijos, y a un Fonoaudiólogo, modelador 3d y asesor de diseño

como parte del equipo rotativo, ya que sus labores no son requeridas esporádicamente.

- b. Registro de empresa: Crear una personalidad jurídica.
- c. Registro de marca: Obtención de derechos sobre la marca del producto e impedir la comercialización de esta por parte de terceros.
- d. Prospección comercial: Generación de reuniones con el sector privado y público, como fundaciones de síndrome de Down o trastornos del habla, colegios privados y subvencionados con PIE y entidades del gobierno de Chile para presentar el proyecto.
- e. Estudio de patentabilidad: Al colocar el producto a la venta, hay que considerar obtener una patente.

7. Recursos Clave:

- a. Equipo de trabajo
- b. Materia prima
- c. Impresora 3d, de empresa externa.

8. Estructura de Costos:

- a. Costos Fijos:
 - i. Producción de los kit
 - ii. Producción extensiones
 - iii. Honorarios personal de armado de kits
 - iv. Pago de sueldos equipo de trabajo
 - v. Pago contenido redes sociales (agencia de publicidad)
- b. Costos Variables:
 - i. Mantención página web
 - ii. Patente

9. Fuentes de Ingresos:

- a. Venta del producto
- b. Venta de extensiones
- c. Talleres: se propone la posibilidad de contar con talleres asincrónicos con una suscripción para el uso de la herramienta, dirigido por Fonoaudiólogos.

El modelo de negocios de 1 a 3 años que se realizó para el proyecto está enfocado en dar a conocer el producto, buscar alianzas

estratégicas para la difusión de este y comenzar las producciones en altas cantidades.

3.6 TESTEAR

En esta última etapa del proyecto se presentan los testeos realizados para la validación y mejora de la propuesta de solución.

Se generaron varias instancias de validación, para los cuales se realizaron prototipos que pueden revisarse en la etapa anterior, los cuales presentaban distintos tipos de fidelidad.

Primero se realizó un [prototipo de baja fidelidad](#), el cual fue testado con dos fonoaudiólogas. El segundo testeo se realizó con un prototipo de fidelidad media-alta, el cual se acercaba más a la propuesta final de solución, y se realizaron pruebas de este con ambos usuarios del proyecto y fonoaudiólogas.

3.6.1 Testeo 1: Prototipo baja fidelidad solución final

Los primeros testeos de la idea de solución final fueron realizados con Fonoaudiólogas, pues se buscaba una validación del producto, con sus características de funcionalidad y el uso complementario a las terapias profesionales. Aunque no son usuarios del

producto, son quienes interactúan constantemente con niños con trastornos del habla y lenguaje, por lo que la información y retroalimentación que brindan es relevante para el desarrollo final de la solución del proyecto.

Los objetivos planteados para estos testeos fueron los siguientes:

- Recopilar opiniones respecto de la propuesta de solución.
- Validar funcionalidad del producto.
- Validar uso correcto de componentes del producto: articulemas, pictogramas y componentes fonético-fonológico según edad cronológica.
- Validar tamaño de los bloques, fuente e imágenes.

Fonoaudióloga Programa de Integración Escolar (PIE)

Primero se realizó el testeo con el prototipo no imantado, con una fonoaudióloga que actualmente trabaja en el Programa de Integración Escolar. Actualmente no realiza terapias a niños con síndrome de Down, ni a prescolares, no obstante, cuenta con conocimiento en trastornos del lenguaje y habla.

Dentro de la información obtenida, se destaca la siguiente:

- Hay que considerar que a los niños no solo llaman la atención los colores, sino también los objetos grandes. Los tamaños que tienen los bloques del prototipo son pequeños para ese factor, sin embargo, no son ningún peligro para el usuario 1.
- Los trabajos relacionados a las terapias deben tener una causa-efecto, este tipo de mecanismo le ayuda a los infantes a trabajar su memoria a corto y largo plazo.
- Se puede considerar que la caja en donde vayan los bloques sea también una herramienta lúdico-didáctica al momento de utilizar el producto. Por ejemplo, puede ser una casa y el infante utilizar tanto los bloques como las láminas para conectar palabras con lugares de su propio hogar.
- Es llamativo para la fonoaudióloga que los bloques sean magnéticos, y considera que brinda un gran apoyo al desarrollo de la motricidad e imaginación en los niños. Además, este es uno de los factores que hace a la herramienta lúdica, permitiendo que el infante no pierda el enfoque durante sus sesiones de terapia en el hogar.
- Se menciona el gran nivel de importancia que tiene que las imágenes utilizadas sean lo más grande posible, sobre todo los articulemas, para que el niño pueda observar bien las posiciones que tienen las articulaciones.
- Menciona que el producto puede ser utilizado para el trabajo de los distintos niveles del lenguaje.
- La profesional recomienda utilizar pictogramas más llamativos para los niños, no los Arasaac, que por más que están estandarizados, se utilizan más para comunicación aumentativa, lo cual no es el foco del producto.
- Los distintos tamaños de los bloques permiten trabajar con niveles de importancia en las terapias del habla. Por ejemplo, el fonema a trabajar se coloca en el bloque más grande junto a su articulema, y los demás bloques son un acompañamiento para los ejercicios que se realicen.
- Se sugiere que el kit contenga todas las letras del abecedario, puesto que no se puede asumir que niños con síndrome de Down se sabrán los fonemas que

corresponden a su edad cognitiva, por lo que es mejor agregar todos los fonemas al producto.

- Se menciona que los difonos vocálicos y consonánticos no es necesario que tengan sus propias láminas, ya que estos se pueden formar con fonemas individuales, uniendo los bloques.
- La profesional menciona que compraría el producto si se encontrara en el mercado y que lo encuentra súper útil incluso para utilizarlo en sus propias terapias.
- Por último, la Fonoaudióloga consulta sobre el material que tenga el producto final, a lo que sugiere que sea de plástico ya que es más higiénico, puesto que se pueden limpiar con una toalla húmeda o un paño, mientras que la madera (material pensado inicialmente) al ser un material poroso y con texturas, disminuye el nivel de higiene que tendría el producto, pues siempre hay que considerar que los niños se pueden llevar los objetos a la boca.

Fonoaudióloga Particular

Como segundo testeo se toma el prototipo modificado, ya imantado, para validar la funcionalidad de la personalización del producto. Se toma la misma pauta que para el testeo anterior ([Anexo Ñ](#)) pero se le agregan unas preguntas extras, las cuales se preguntaron en base al testeo 1.1.

Algunos de los comentarios realizados por la profesional fueron:

- Considera que el tamaño de los bloques es apropiado y que es bueno que haya tres tamaños distintos, puesto que se puede trabajar distintos niveles de prioridad y/o jerarquía durante las terapias.
- El tamaño de la fuente y las imágenes está bien, además que ella si recomienda el uso de Pictogramas Arasaac por el hecho de que son estándares e internacionales. De todas formas, comenta que para sus terapias ella muchas veces utiliza fotografías de los objetos. Recalca que aunque los niños no saben leer a esta edad, los pictogramas deben ir acompañados de la palabra.
- Recomienda trabajar palabras cortas a esta edad con discapacidad cognitiva, entre 1 a 4 sílabas. Y que las palabras tengan composición consonante-vocal.

- Confirma que los difonos no es necesario que tengan láminas aparte de las de los fonemas, pero si recomienda tener más de una lámina por fonema, para poder formar palabras con los bloques ya personalizados.
- Considera que es una herramienta lúdica-didáctica, que puede trabajar distintos niveles del lenguaje con los bloques, pero que necesita que haya una gran variedad de láminas.
- Le gustaría tenerlo en sus terapias, y menciona que es más probable que un producto así lo compren Fonoaudiólogas que los padres de niños con síndrome de Down, puesto que no siempre están las condiciones económicas, el tiempo o la dedicación para realizar continuación de las terapias en el hogar.
- Acota que sería bueno que dentro del kit haya instrucciones de uso y de posibles formas de hacer actividades de terapia del habla.
- Por último, menciona la importancia de tener un nombre llamativo del producto y que sea claro en su función. De manera que las personas interesadas en esta área lo encuentren rápido y entiendan solo con verlo que hacer.

3.6.2 Testeo 2: Prototipo media fidelidad solución final

Los testeos del prototipo final fueron realizados con una Fonoaudióloga y los usuarios definidos, niña con síndrome de Down y Familiar a cargo, para la validación del uso y funcionamiento del producto.

Fonoaudióloga PIE

Para el testeo con la fonoaudióloga se definieron los siguientes objetivos:

- Validar funcionamiento del prototipo final.
- Validar usabilidad del prototipo final.
- Recolectar información teórica respecto a formas de uso para completar instrucciones del producto.
- Observar formas de uso del producto con un profesional.

Se le presentó el producto final a la profesional, quien lo manipuló y comenzó a realizar ejercicios inmediatamente, explicando formas de usarlo.

Las observaciones fueron las siguientes:

- Comenta que el producto cumple con la función de apoyar el desarrollo del habla de una forma lúdica-didáctica. El kit cuenta con los componentes necesarios para

desarrollar los distintos niveles del lenguaje en los niños, por lo que lo hace una herramienta transversal a la edad del niño, no es de uso exclusivo de edad temprana.

- Recomienda que el instructivo presente niveles en los que los familiares a cargo deban utilizar la herramienta en base a niveles de complejidad de letras, cantidades de láminas y bloques.
- Menciona la importancia que tiene el espejo al momento de trabajar con nuevos articulemas.

Usuarios: Niña y sus padres

Para el testeo final con los usuarios del proyecto, se definieron los siguientes objetivos:

- Validar funcionalidad del producto
- Validar usabilidad del producto
- Evaluar interacciones generadas entre la familia por el uso del producto
- Validar comprensión del uso de componentes del producto por parte de ambos usuarios:

- Unión de piezas según simbología y seguimiento de instrucciones
- Comprensión de imágenes (articulemas y pictogramas) por parte de ambos usuarios
- Disposición de las láminas dentro de las ventanillas
- Uso del espejo (mecanismo de ajuste de ángulo)
- Validar peso y tamaño adecuado de las piezas para las manos del niño
- Validar modalidades de juego/uso

El testeo comenzó con la descripción del producto, sus componentes y formas de uso. Para facilitar la realización de actividades para testear se le entregaron tareas específicas a la madre o al padre de la niña respecto a qué fonemas debían trabajar, con qué componentes del kit y se les daban ejemplos de variaciones en las que se podía enseñar. Se realizaron ejercicios de los tres niveles utilizando los bloques y láminas entregadas.

Durante la explicación del uso del producto que se le daba a la madre, se coloca el espejo que viene dentro del kit, el cual parece distraer a la niña pierde su concentración en la conversación.

Como conclusión del testeo se logró validar la usabilidad del producto con los usuarios, hay

ciertas formas de uso que no se comprendieron por la falta del instructivo, y la simbología para unir polos positivos y negativos no es intuitiva y la niña no comprendió las reglas de los padres para utilizarlos. Sin embargo, esto no impidió el uso de la herramienta.



Figura 55 – Participación de ambos padres en el uso de la herramienta



Figura 56 – Uso de ventanillas por parte de la madre mientras la niña juega con los bloques.



Figura 57 – Desarrollo actividad nivel 1, con espejo.



Figura 58 – Espejo como factor distractor al momento de realizar actividades.

7 CONCLUSIONES

El objetivo general de este proyecto de título de Ingeniería en Diseño de Productos consistió en el diseño de una herramienta para la estimulación del desarrollo del habla en niños con Síndrome de Down en la edad temprana, dentro de su contexto familia-hogar. Para el diseño de dicha herramienta se llevó a cabo una serie de pasos contribuyeron activamente al diseño y perfección de esta, tomando como base la metodología de Design Thinking y su constante iteración entre investigación, ideación, prototipado y testeos.

Respecto a las conclusiones de los objetivos específicos se obtiene que:

- *Objetivo específico 1:* Durante el desarrollo del proyecto se realizó una constante búsqueda y revisión bibliográfica respecto al desarrollo del lenguaje y habla, tanto en niños con síndrome de Down, como con otras discapacidades. Junto con esto, la entrevista exploratoria permitió identificar necesidades y dolores de los usuarios, los cuales fueron definidos en la etapa de Empatizar. Además, con las entrevistas realizadas a especialistas se llegó a tener una cercanía con los procesos de terapia para trastornos del lenguaje y habla, conociendo incluso las

herramientas utilizadas en las sesiones con profesionales.

Asimismo se logró observar la gran necesidad que existe respecto a las herramientas lúdicas-didácticas que se encuentran en el mercado para trabajar este tipo de trastornos en el hogar. Además de comprender que, aunque la familia cumple un rol significativo en el desarrollo de niños con discapacidades, como son los niños con síndrome de Down, no siempre se cuenta con la motivación, tiempo o recursos para adquirir herramientas que brinden apoyo en este proceso.

- *Objetivo específico 2:* Con investigación en terreno se llegó a los resultados más determinantes respecto al desarrollo de terapias del habla en el hogar para niños con síndrome de Down, puesto que este tipo de información no era fácil de encontrar en documentación en línea, ya que sigue siendo un área con poco estudio, puesto que el foco está en las terapias profesionales. Se observó de manera no participante, lo que permitió identificar las necesidades de los usuarios dentro de su contexto natural. Se tuvo un acercamiento a la

percepción de la familia de una niña con síndrome de Down, y se pudo observar el nivel de importancia que tiene la familia en estos tipos de intervenciones.

- *Objetivo específico 3:* Por último, se logra validar parcialmente la usabilidad y funcionabilidad del producto diseñado tanto con usuarios, como con profesionales de terapias del habla. Inicialmente se realizó la validación con dos Fonoaudiólogas y el prototipo de baja fidelidad, lo que permitió obtener retroalimentación respecto al material didáctico y la funcionalidad del producto, junto con los usos que a este se le pueden dar tanto en el hogar, como en las terapias con profesionales, destacando que el producto sería útil para las profesionales directamente, ya que se pueden trabajar los trastornos del habla y niveles del lenguaje. Luego se realizaron testeos con el prototipo de alta fidelidad, comenzando con una fonoaudióloga que brindó ideas de forma de uso del kit, presentando ejemplos y mencionando lo útil que es la herramienta para trabajar el habla en niños con trastornos del habla. Por último, se realizó el testeo con ambos

usuarios, el niño y el familiar a cargo, en el cual se observaron complicaciones respecto a la unión de los bloques imantados, debido a la orientación de los imanes lo que puede ser mejorado a futuro. Sin embargo, esto no fue un impedimento para el correcto uso del kit de herramientas, ya que aunque el niño tuvo problemas en comprender la simbología para la unión de los bloques, el familiar a cargo brindó apoyo y mencionó que no es una barrera para el niño ni para él.

Durante el proceso de validación, se obtuvo una buena recepción por parte de las Fonoaudiólogas con la propuesta de solución, llegando incluso a mencionar que les gustaría adquirir un producto de ese tipo para ellas poder utilizar en sus terapias con sus propios pacientes. Esta reacción fue obtenida con los primeros testeos con los prototipos de baja fidelidad, destacando que la calidad del prototipo ya era similar a ciertas herramientas que ellas mismas hacen, por la falta de productos en el mercado. Se destaca el impacto que este tipo de herramientas tendría en las terapias, y se identifica que los Fonoaudiólogos también son un posible cliente para el producto diseñado.

En este proyecto, se presentaron dificultades para diseñar el proceso de manufactura de forma industrial del producto, ya que al contener imanes por dentro de los bloques, se requiere mayor trabajo humano en el proceso, lo que puede aumentar los costos de producción, y así los precios de venta en el mercado.

En conclusión, este trabajo de título ha sido una puerta hacia la comprensión del desarrollo del habla en niños con síndrome de Down, lo que permitió generar propuestas de solución enfocadas en los usuarios. La información recopilada y los resultados obtenidos abren paso a quienes deseen indagar en esta área del desarrollo humano, y brindar apoyo a profesionales como Fonoaudiólogos, quienes cumplen un rol fundamental en el desarrollo de personas con trastornos del lenguaje y habla. Ellos les brindan herramientas para que se puedan expresar de manera efectiva con su entorno, brindándoles una mejor calidad de vida.

Con todo el estudio realizado se logró el diseño de “¡Hablemos!” un kit de herramientas para apoyar el trabajo del habla en niños con trastornos del habla en general, lo que incluye a niños con el síndrome mencionado en el objetivo general, cumpliendo así los objetivos propuestos para la memoria en cuestión.

REFERENCIAS

- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Asociación Americana de Psiquiatría. www.appi.org
- Avila Chaurand, R., Prado León, L. R., & González Muñoz, E. L. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana* (Vol. 2). Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, División de Tecnología y Procesos, Departamento de Producción y Desarrollo, Centro de Investigaciones en Ergonomía.
- Boyer, N., & Ehri, L. C. (2011). Contribution of phonemic segmentation instruction with letters and articulation pictures to word reading and spelling in beginners. *Scientific Studies of Reading*, 15(5), 440–470.
<https://doi.org/10.1080/10888438.2010.520778>
- Brown, T. (2008). Design Thinking_T. Brown. *Harvar Business Review*.
- CEDETi UC, C. de D. de T. de I. de la U. C., & Equipo de Neurodesarrollo de la Escuela de Psicología de la Universidad de los

- Andes. (n.d.). *Servicio Lectura Fácil* (pp. 1–19).
- Comunicar_Nos. (2024). *Blog Siembra Estrellas*.
- Diez Martínez, A. (2008). *Evolución del proceso de Atención Temprana a partir de la triada profesional-familia-niño*.
- Domínguez, N. (2023). *INTERVENCIÓN EN EL LENGUAJE, HABLA Y COMUNICACIÓN EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN*.
- Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana (GAT) España. (2005). *LIBRO BLANCO ATENCIÓN TEMPRANA REAL PATRONATO SOBRE DISCAPACIDAD*.
- Fredes, D., Astudillo, P., & Lizama Calvo, M. (2021). Inicio tardío de programas de atención temprana en niños y niñas con síndrome de Down. *Andes Pediátrica*, 92(3), 411–419. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i3.3449>
- García-Sánchez, F. A., Escorcía Mora, C., Sánchez-López, M. C., Orcajada Sánchez, N., & Hernández-Pérez, E. (2014). Atención Temprana centrada en la familia. *Siglo Cero - Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 45(3), 6–27.
- Giné, C., Gràcia, M., Vilaseca, R., & Balcells, A. (2009). Trabajar con las familias en atención temprana. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 65(23,2), 95–113.
- Gómez Olivares, C., Navarro Bustamante, D., & Gareca, L. A. (2019). CONCEPTUALIZACIÓN HISTÓRICA DE LOS TRASTORNOS DEL HABLA HISTORICAL CONCEPTUALIZATION IN LANGUAGE DISORDERS. *Conceptos*, 506, 77–94.
- Hasso Plattner Institut. (n.d.). *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE*.
- Inclusion Europe. (2009). *Información para todos: Las reglas europeas para hacer información fácil de leer y comprender* (1st ed., Vol. 1). www.life-long-learning.eu
- Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE). (2023). *estadísticas-vitales-cifras-provisionales-2023*.
- Interaction Design Foundation. (2024). *Design Thinking (DT)*.

Jiménez Rodríguez, J. (2010). *Adquisición y desarrollo del lenguaje* (Pirámide & A. Muñoz García, Eds.; Vol. 1).

Julián Palazón. (2022). *Tres investigaciones sobre el uso de articulemas para la mejora de la conciencia fonémica y el aprendizaje de la lectura*.

Lambán Montañés, J., & Pérez Esteban, M. T. (2019). DECRETO 58/2019, de 9 de abril, del Gobierno de Aragón, de creación del Centro Aragonés para la comunicación aumentativa y alternativa, Centro ARASAAC, de titularidad de la Comunidad Autónoma de Aragón. In *Gobierno de Aragón* (pp. 10136–10137). www.arasaac.org

Maggiolo, M., & Schwalm, E. (2017). IN MEMORIAM: Fonoaudióloga Edith Schwalm (1931-2017). *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 16, 1–6.

Malea Fernández, I., Ramos, R. G., Caro, P. C., Alemany Peñarrubia, C., Fernández O'donnell, C., & Castelló Pomares, M. L. (2012). Neurología y síndrome de Down. Desarrollo y atención temprana. *Rev Esp Pediatr*, 68(6), 409–414.

McWilliam, R. (2016). Metanoia en Atención Temprana: Transformación a un enfoque centrado en la familia. *Revista*

Latinoamericana de Educación Inclusiva, 1, 133–153.

Nazer, J., & Cifuentes, L. (2011). Estudio epidemiológico global del síndrome de Down. *Revista Chilena de Pediatría*, 82(2), 105–112.

Perera, J. (2011). *Atención temprana: Definición, objetivos, modelos de intervención y retos planteados*.

Pérez Oliete, R., Santamaría Calavia, O., & Berges Borque, L. (2006). Terapia Ocupacional en Atención Temprana. *Anales de Ciencias de La Salud*, 9, 61.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<<https://dle.rae.es/hipotonía>> 04 de
julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<<https://dle.rae.es/tonicidad>> 04 de
julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión

23.7 en línea].
<<https://dle.rae.es/propiocepción>>
04 de julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<[https://dle.rae.es/fon%C3%A9tico
?m=form](https://dle.rae.es/fon%C3%A9tico?m=form)> 04 de julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<[https://dle.rae.es/fonol%C3%B3gi
co?m=form](https://dle.rae.es/fonol%C3%B3gico?m=form)> 04 de julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<[https://dle.rae.es/fonolog%C3%A
Da](https://dle.rae.es/fonolog%C3%A1Da)> 04 de julio de 2024.

REAL ACADEMIA
ESPAÑOLA: Diccionario de la
lengua española, 23.^a ed., [versión
23.7 en línea].
<<https://dle.rae.es/grafema>> 04 de
julio de 2024.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de
la lengua española, 23.^a ed., [versión

23.7 en línea].
<<https://dle.rae.es/fonema>> 04 de julio
de 2024.

Rico Martín, A. M., & Níkleva, D. (2016).
Análisis de la competencia lingüístico-
discursiva escrita de los alumnos de
nuevo ingreso del Grado de Maestro en
Educación Primaria. *Revista Signos.
Estudios de Lingüística*, 49(90), 48–70.
[https://doi.org/10.4067/S0718-
09342016000100003](https://doi.org/10.4067/S0718-09342016000100003)

Rincón Cediel, M., Becerra, T. B., Caicedo, L.
F., Jaimes, S. C., Mier, J., Ríos Martínez,
J., Ríos, C. P., & Vega, J. (2011).
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA
SENSORIOMOTOR ORAL EN NIÑOS
DE 1- 5 AÑOS CON SÍNDROME DE
DOWN. *Revista Árete*, 11, 82.

Rodríguez-Barrera, J. C., & Chaves-Castaño,
L. (2017). ¿Cuál es el nivel de desarrollo
esperable para un niño con síndrome de
Down en sus primeros años de vida?
Universitas Psychologica, 16(4), 1–13.
[https://doi.org/https://doi.org/10.11144/Ja
veriana.upsy16-4.cnde](https://doi.org/https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-4.cnde)

Santos Pérez, M. E., & Bajo Santos, C. (2011).
ALTERACIONES DEL LENGUAJE EN
PACIENTES AFECTOS DE SÍNDROME
DE DOWN. *Revista de La Sociedad*

Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja, 2(9).
www.revistaorl.com

Suárez, P., & Vélez, M. (2018). El papel de la familia en el desarrollo social del niño_ una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación parental. *Revista Psicoespacios*, 12(20), 173–198.

Support for Families of Children with Disabilities (SFCD). (2014). *el Síndrome de Down*. www.rarediseases.org

Susaníbar Chavez, F., Condori, O. H., & Dioses Chocano, A. (2013).

ADQUISICIÓN FONÉTICA-FONOLÓGICA. *Rev. Digit. EOS Perú Instituto Psicopedagógico EOS Perú ISSN Electrónica: 2312-5136*, 1(1), 19–36.

Vaidya, O. S., & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1–29.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028>

ANEXO C – Mapa Mental Etapa Definir

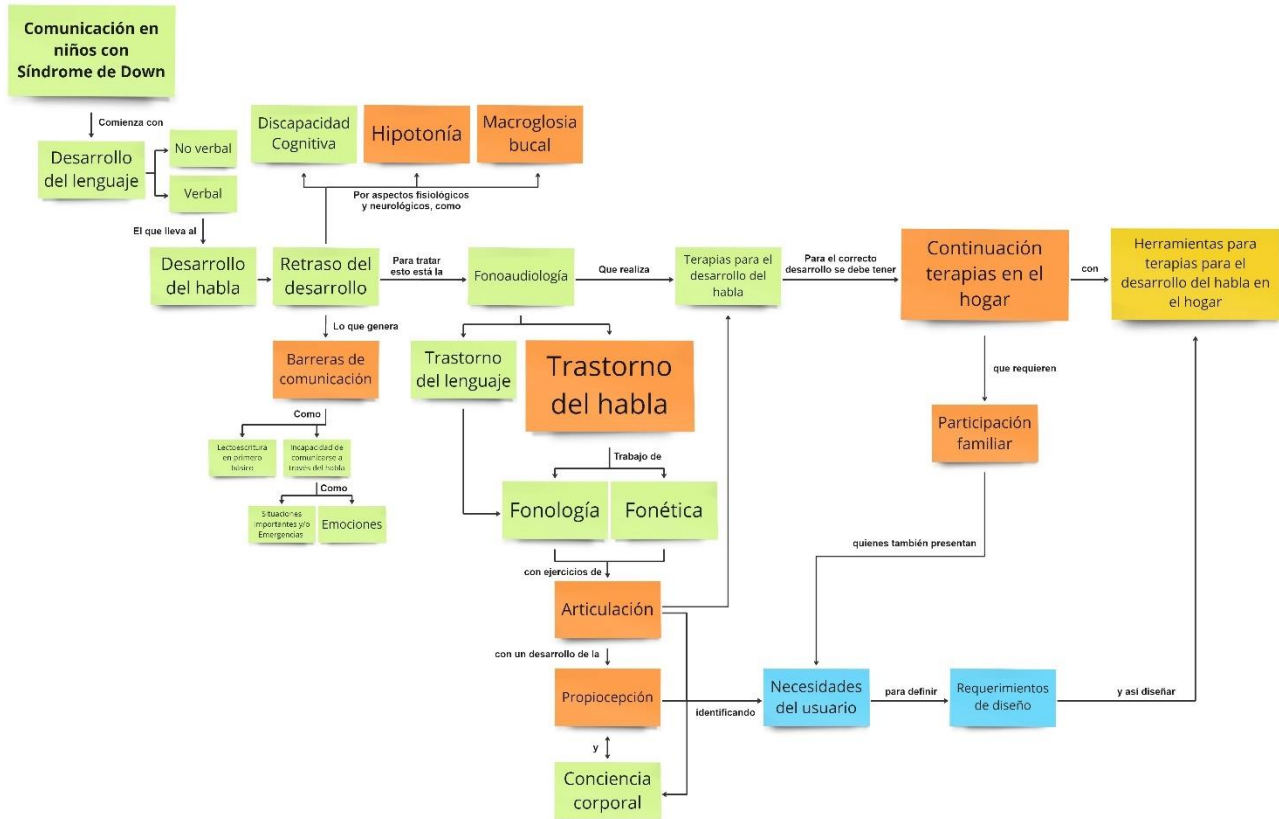


Figura 59 – Mapa mental realizado con información de Etapa Empatía

ANEXO D – Pauta Entrevista Especialista: Fonoaudióloga

Objetivos de la entrevista:

- Conocer herramientas de estímulo del habla.
- Determinar rango de edad deseable para el comienzo del desarrollo del habla.

- Identificar problemáticas asociadas al desarrollo deseable de habilidades del lenguaje verbal en edad temprana.
- Conocer la importancia de la continuación de terapias para el desarrollo del habla dentro del hogar con apoyo de la familia.
- Conocer herramientas y terapias para el desarrollo del habla.

Introducción:

Hola, mi nombre es Kathia Valenzuela y soy estudiante de Ingeniería en Diseño de Productos en la Universidad Técnica Federico Santa María y me encuentro realizando mi proyecto de título. Este tiene como fin diseñar una o más herramientas que estimule el desarrollo del habla de niños con Síndrome de Down dentro de la edad temprana (0-6 años), dentro de su contexto hogar-familia.

Esta entrevista está destinada a tener una duración entre 30 a 40 minutos y me encontraré tomando apuntes durante el desarrollo de esta. Espero me puedas ayudar compartiendo tus conocimientos y experiencias.

¿Puedo grabar esta entrevista? Es para mi análisis posterior, no será compartida con nadie.

Por último, solicito completar esta Declaración de Consentimiento Informado para autorizar el uso y difusión de las respuestas de esta entrevista.

¡Gracias!

Datos personales:

Primero te pediré algunos datos personales, que son para registro y poder citar puntos importantes en mi memoria, en caso de no querer brindar alguno, no hay problema:

- Nombre:
- Área de especialidad:
- Años de experiencia:
- ¿Pertenece a alguna institución relacionada al Síndrome de Down?, si es así, ¿Cuál?:

Preguntas:

Pacientes:

1. ¿Cuáles son tus pacientes? (rango etario incluido) ¿Qué discapacidades suelen presentar?

Comunicación y lenguaje verbal:

2. ¿Has trabajado el habla en tus terapias? ¿Con qué pacientes? (si dice Síndrome de Down preguntar la 3)
3. ¿A qué edad consideras crucial comenzar a trabajar en la comunicación verbal con niños con Síndrome de Down? ¿Por qué?
4. ¿Cómo trabajas la modulación y pronunciación?
5. ¿Qué herramientas/juegos/etc. utilizas en las terapias de habla?
6. Según tu punto de vista como profesional, ¿En qué aspectos de la vida de los niños con Síndrome de Down afecta más la dificultad para comunicarse verbalmente?
7. ¿Qué relación tiene el desarrollo motriz con el habla?

Familia:

8. ¿Qué recursos o herramientas proporcionas a las familias para que puedan aplicar la terapia en el contexto natural del niño?
9. ¿Consideras que las familias disponen de las herramientas necesarias para fomentar el desarrollo del habla de los niños en el hogar?
10. ¿Trabajas la independencia de los niños con Síndrome de Down? ¿Cómo?

Muchas gracias por permitir este espacio, me es de mucha ayuda la información que compartiste conmigo. Espero poder llegar a brindar una ayuda en forma de producto para el desarrollo del habla en niños con Síndrome de Down.

¡Que estés bien!

ANEXO E – Consentimiento Informado Terapeutas

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARA LA AUTORIZACIÓN DE USO Y DIFUSIÓN DE MATERIAL DE INVESTIGACIÓN: ENTREVISTA TERAPEUTAS DE ATENCIÓN TEMPRANA

El/La Sr/a _____ con RUN
_____, mediante el presente documento declara:

___ Conocer que la entrevista que se le ha realizado servirá como fuente de información en la etapa de investigación del proyecto de título “Diseño de herramienta para estimular el desarrollo del habla en edad temprana de niños con Síndrome de Down”, que tiene como propósito desarrollar una herramienta de estímulo del habla que brinde apoyo en la continuación de terapias en el contexto hogar. Dicho proyecto está siendo desarrollado por la estudiante Kathia Vanina Valenzuela Román, bajo supervisión de la Profesora Melissa Pozatti, en la asignatura de Taller de Título, de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Técnica Federico Santa María y es parte de los requisitos para la obtención de su título de pregrado.

___ Conocer que dicha entrevista tiene como objetivo identificar los efectos que genera el retraso del desarrollo de habilidades del lenguaje en niños con Síndrome de Down y conocer herramientas actuales utilizadas en sus respectivas terapias del desarrollo del habla en la edad temprana. Esto con fines de contribuir a la familiarización de la estudiante con el tema y así poder guiar el desarrollo del producto de estímulo del habla para niños con Síndrome de Down en la edad temprana (rango de edad más acotado, por definir).

___ Haber accedido a que, con el debido consentimiento, el registro de la entrevista se efectuará en video y/o audio, para posteriormente ser transcrita; y que dicho material se utilizará netamente con fines académicos y no serán compartidos.

___ Autorizar a que la información provista podrá ser utilizada en el informe escrito (memoria de titulación), y por lo tanto difundida, publicada o comunicada de forma íntegra o parcial, con

finalidades académicas. En caso de ser solicitado por el participante, se puede preservar su anonimato al momento de compartir sus respuestas.

Finalmente, quien suscribe declara haber leído este documento y firmar acordando su participación en las investigaciones establecidas, así como consentir el uso de la información relativa a su entrevista.

Firma

Fecha: _____

Ante cualquier duda o inconveniente comunicarse con la estudiante Kathia Valenzuela Román:
kathia.valenzuela@usm.cl.

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA LA AUTORIZACIÓN DE USO Y DIFUSIÓN DE MATERIAL DE INVESTIGACIÓN:
ENTREVISTA FAMILIARES DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN.**

El/La Sr/a _____ con RUN
_____, mediante el presente documento declara:

___ Conocer que la entrevista que se le ha realizado servirá como fuente de información en la etapa de investigación del proyecto de título “Diseño de herramienta para estimular el desarrollo del habla en edad temprana de niños con Síndrome de Down”, que tiene como propósito desarrollar una herramienta de estímulo del habla que brinde apoyo en la continuación de terapias en el contexto hogar. Dicho proyecto está siendo desarrollado por la estudiante Kathia Vanina Valenzuela Román, bajo supervisión de la Profesora Melissa Pozatti, en la asignatura de Taller de Título, de la carrera

de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Técnica Federico Santa María y es parte de los requisitos para la obtención de su título de pregrado.

___ Conocer que dicha entrevista tiene como objetivo identificar los efectos que genera el retraso del desarrollo de habilidades del lenguaje en niños con Síndrome de Down y conocer herramientas actuales utilizadas en sus respectivas terapias del desarrollo del habla en la edad temprana. Esto con fines de contribuir a la familiarización de la estudiante con el tema y así poder guiar el desarrollo del producto de estímulo del habla para niños con Síndrome de Down en la edad temprana.

___ Haber accedido a que, con el debido consentimiento, el registro de la entrevista se efectuará en video y/o audio, para posteriormente ser transcrita; y que dicho material se utilizará netamente con fines académicos y las imágenes podrán ser colocadas en la memoria de titulación de la estudiante.

___ Autorizar a que la información provista podrá ser utilizada en el informe escrito (memoria de titulación), y por lo tanto difundida, publicada o comunicada de forma íntegra o parcial, con finalidades académicas. En caso de ser solicitado por el participante, se puede preservar su anonimato al momento de compartir sus respuestas.

Finalmente, quien suscribe declara haber leído este documento y firmar acordando su participación en las investigaciones establecidas, así como consentir el uso de la información relativa a su entrevista.

Firma

Fecha: _____

Ante cualquier duda o inconveniente comunicarse con la estudiante Kathia Valenzuela Román:
kathia.valenzuela@usm.cl.

ANEXO F – Pauta Entrevista Exploratoria Familiar a Cargo

Objetivos de la entrevista:

- Conocer las formas de comunicación y herramientas utilizadas por el niño y su familia.
- Conocer las terapias a las que asiste el niño, cómo participa su familia en ellas y cómo las complementan en el hogar.
- Conocer dinámica familiar con el/la niño/a en continuación de terapias del desarrollo del habla en el hogar.
- Conocer herramientas entregadas por Fonoaudióloga para terapias en el hogar.
- Identificar factores que interfieren en el desarrollo de habla del niño (barreras comunicacionales)
- Fortalezas del niño (en torno a su desarrollo a través del tiempo)

Introducción:

Hola, mi nombre es Kathia Valenzuela y soy estudiante de Ingeniería en Diseño de Productos en la Universidad Técnica Federico Santa María y me encuentro realizando mi memoria para optar al título profesional.

El proyecto que estoy desarrollando tiene como fin diseñar una(s) herramienta(s) que estimule el desarrollo de habla de niños/as con Síndrome de Down en la edad temprana, dentro de su contexto hogar-familia, para incentivar la participación familiar dentro del desarrollo del niño/a.

Esta entrevista está destinada a tener una duración entre 40 a 60 minutos, puede que tarde más o menos dependiendo de las respuestas. Espero me puedas ayudar brindándome toda la información que recuerdes y contándome tus experiencias.

¿Puedo grabar el audio de esta entrevista? Para recopilar más información.

¡Gracias!

Datos personales:

Primero te pediré algunos datos personales, que son para registro principalmente:

- **Nombre:**
- **Parentesco con el niño:**
- **A qué se dedica (Profesión/Trabajo):**
- **Edad del niño:**
- **¿Es parte de alguna comunidad/fundación?:**

Datos previos del niño:

1. **¿Con qué discapacidades ha sido diagnosticado tu hijo/a?**
2. **¿A qué edad comenzó su intervención con terapeutas?**
3. **¿Continúa asistiendo a terapias? ¿Cuáles?**
4. **¿A qué institución/instituciones asiste tu hijo/a?**
5. **Desde su punto de vista, ¿cuáles habilidades ha desarrollado mejor su hijo/a?**
6. **¿Qué desarrollo de habilidades son las que actualmente requieren mayor atención?**
7. **¿Cómo describirías el desarrollo general de tu hijo/a?**

Convivencia en el hogar:

8. **¿Con quién vive tu hijo/a?**
9. **¿Cuántas personas interactúan normalmente con su hijo/a dentro del hogar?**
10. **¿Quiénes han participado en las terapias de intervención con tu hijo/a?**
11. **Desde su perspectiva, ¿cómo es la interacción social de su hijo/a?**

Comunicación:

12. **¿Cómo se comunican con tu hijo/a dentro del hogar?**
13. **¿Utilizan herramientas de comunicación no verbal? (baby signs por ejemplo)**
14. **¿Qué actividades realizan como familia para ayudar al desarrollo del lenguaje del niño?**
15. **¿Qué terapias consideras que ayudan en el desarrollo del lenguaje del niño?**

16. ¿Sientes que has tenido las herramientas necesarias para apoyar el desarrollo del lenguaje de tu hijo/a en el hogar?
17. ¿Complementan las terapias relacionadas al lenguaje dentro del hogar? ¿Cómo? ¿Qué orientación les brindan los profesionales?
18. ¿Cómo consideras el desarrollo del lenguaje del niño durante su vida? ¿Cuáles son tus expectativas a futuro?
19. ¿Qué dificultades presenta actualmente el nivel de desarrollo de habilidades del lenguaje del niño/a?
20. ¿Crees que el lenguaje puede interferir en la capacidad de tu hijo/a para expresar sus necesidades?
21. ¿Piensas que el lenguaje puede afectar el desarrollo social de tu hijo/a?

Cierre:

22. ¿Tienes alguna consulta respecto a lo conversado en esta entrevista?, ¿Algo que desees agregar?

ANEXO G – Respuestas Entrevista Exploratoria Familiar a Cargo: Madre de Niña con Síndrome de Down de 5 años (Presencial).

Duración entrevista: 47 minutos

- **Parentesco con el niño:** Madre biológica
- **A qué se dedica (Profesión/Trabajo):** Coordinadora de Producción (dejo de trabajar cuando su hija cumplió un año, en pandemia)
- **Edad del niño:** 5 años y 3 meses
- **Es parte de alguna comunidad/fundación:** no, se atiende particularmente con profesionales de fundaciones.

Datos previos del niño:

1. **¿Con qué discapacidades ha sido diagnosticado tu hijo/a?**

R: Solo ha sido diagnosticada con Síndrome de Down (ninguna otra discapacidad cognitiva), presenta discapacidad auditiva el oído izquierdo está al 5% (no escucha casi nada) y el

derecho 50-60%, y se hace una revisión 6 meses. De todas formas los doctores siempre comentan que mi hija no aparenta tener problemas de audición como lo indican los exámenes, por el nivel de desarrollo que tiene e interacción. Hace poco le dieron lentes, para miopía baja y estrabismo, no es grave y es reversible. Comenzamos con el tratamiento de su vista colocándole gradualmente los lentes para que se acostumbre.

No tiene problemas al corazón, pero si tiene mala rotación intestinal por lo que recibió cirugía a los 5 meses de vida. Siempre sufría de alergias y ciertos problemas respiratorios, por lo que en diciembre la diagnosticaron con asma y alergia severa. Por último tiene hipotiroidismo (información obtenida por informe de Terapeuta Ocupacional entregado por la madre).

2. ¿A qué edad comenzó su intervención con terapeutas?

R: En el primer mes de edad comenzaron las intervenciones con kinesiología, cerca del año, entre 7-8 meses de edad, comenzó el tratamiento con fonoaudiólogo para estimular habla y comenzaron a usar los “**Baby Signs**”, el cual fue la **principal fuente de comunicación hasta como el año 8 meses**. Hasta el día de hoy utiliza esas señas y hasta ha inventado sus propias señas para comunicarse cuando no logra expresar sus necesidades a través del habla. La madre considera que los **baby signs influyeron muchísimo en que su hija desarrollara formas de comunicarse y no quedarse en la frustración de no poder comunicar a través del habla sus necesidades**.

3. ¿Continúa asistiendo a terapias? ¿Cuáles?

R: Si continúa, actualmente solo ve a fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional (T.O) de forma semanal. Desde el año de vida hasta fines del año 2023 su hija asistía a terapias con T.O., Educadora Diferencial (E.D.), Kinesiólogo y Fonoaudióloga, pero la dieron de alta de kinesiología, con evaluaciones 1 o 2 veces al año. Por otra parte, la E.D. no estaba brindando un apoyo distinto del que recibía su hija en el colegio, ya que el material pedagógico parte desde primero básico y su hija asiste a Kinder en estos momentos.

Para la madre, la **terapia con la fonoaudióloga es la más importante actualmente ya que trabaja el desarrollo del habla de su hija, que es en lo que está más retrasada en contraste con los niños de su edad** (aquí notamos el retraso en la edad cognitiva respecto de la edad cronológica). Además, la profesional está comenzando con enseñanzas de primero básico respecto al lenguaje verbal, sílabas y letras del abecedario, para que la

pequeña con Síndrome de Down al momento de asistir a primero básico no se encuentre muy atrasada en sus aprendizajes de lenguaje verbal. (muestra carpeta que tiene con material de la fonoaudióloga) (las sesiones son los miércoles en el colegio)

La Terapeuta Ocupacional tiene un foco hacia el estímulo sensorial y emocional. (las sesiones son los viernes en su casa)

El colegio ayuda la estimulación de las habilidades motrices, ya que en temas cognitivos su hija va bien con sus aprendizajes tomando como guía lo que enseña el colegio, pero la motricidad fina y gruesa son la debilidad de ella.

Tiene muy buena memoria, se sabe todos los nombres de sus compañeros.

4. **¿A qué institución/instituciones asiste tu hijo/a?**

R: Asiste al colegio, no a instituciones relacionadas con el Síndrome de Down ya que son costosas. Recibe terapias particulares.

5. **Desde su punto de vista, ¿cuáles habilidades ha desarrollado mejor su hijo/a?**

R: Las que ha desarrollado de mejor forma son las **habilidades comunicacionales**, comunica sus necesidades buscando la forma, ya que **el habla es débil aún**. Tiene una personalidad extrovertida y esto la ha ayudado a comunicarse bien y a avanzar en sus procesos. Es super perseverante, y en terapias sobre todo, por esto ha logrado avanzar en su proceso de desarrollo.

El habla no es su fuerte, ya que solo quienes viven con ella pueden entenderla, pero su **comunicación no verbal es efectiva para expresar sus necesidades**, ya que ella misma a través de distintas herramientas se da a entender e interactúa con su entorno, aunque **con sus pares no tiene la misma efectividad**, esto es principalmente con sus familiares cercanos, con sus mayores.

Herramientas utilizadas por la niña para comunicarse:

- Baby signs
- Mímicas
- Sonidos
- Apuntar

- Guiar hacia el lugar de lo que necesita.

6. **¿Qué desarrollo de habilidades son las que actualmente requieren mayor atención?**

R: Necesita **desarrollar autonomía en general, ya que está acostumbrada a que todo debe ser asistido por alguien más**, que es lo aprendido en las terapias. La madre realiza una comparación con su hermana mayor, que tiene 10 años y no posee discapacidad cognitiva, porque el desarrollo de ella fue distinto.

También tiene problemas en el **desarrollo de la motricidad fina** como ya fue mencionado, las cuales son trabajadas en el colegio con las actividades, **pintar con lápices, rasgar papel, témpera, arrugar papel y con apresto.**

7. **¿Cómo describirías el desarrollo general de tu hijo/a?**

R: Ha tenido un **buen desarrollo a través de los años, lo describe como de rapidez intermedia**, ya que **avanza a su ritmo** y hay ciertas cosas que le cuestan más y otras menos. Considera que el **haber podido brindarle AT a su hija permitió que su desarrollo fuera así, además del apoyo y compromiso de la familia.** Considera que **las herramientas que brindan las terapias son un gran apoyo** tanto para el desarrollo del niño/a como para la familia, les brindan un camino y los guía para que el/la niño/a pueda lograr las **metas propuestas en base al desarrollo “óptimo”.**

Convivencia en el hogar:

8. **¿Con quién vive tu hijo/a?**

R: mamá, papá y hermana mayor.

9. **¿Cuántas personas interactúan normalmente con su hijo/a dentro del hogar?**

R: Regularmente interactúa con quienes viven con ella y las terapeutas, ya que antes la fonoaudióloga atendía a su hija en su hogar, al igual que la T.O.

10. **¿Quiénes han participado en las terapias de intervención con tu hijo/a?**

R: Generalmente iba solo con mamá. Se toparon con pandemia y eso ayudó a que **todos interactuaran con la niña en terapias** dentro y fuera del hogar. Las **terapias fuera del hogar son las guías para entender qué hacer en casa.**

11. **Desde su perspectiva, ¿cómo es la interacción social de su hijo/a?**

R: Muy bueno, pero siente que influye muchísimo la personalidad extrovertida que tiene su hija.

Comunicación:

12. ¿Cómo se comunican con tu hijo/a dentro del hogar?

R: En la casa hablamos todo, bien modulado, incentivando el habla, evitamos que predominen las señas. **Mi hija entiende todo lo que se le dice, pero cuesta que los demás la entiendan a ella cuando dice cosas, pero ahí utiliza señas, gestos, sonidos, mostrando cosas, mímica.** Por lo mismo en la casa pocas veces nos quedamos con la duda de que nos quería decir, ya que ella siempre busca que la entendamos.

13. ¿Utilizan herramientas de comunicación no verbal? (baby signs por ejemplo)

R: Sí, Baby signs desde pequeña, y actualmente, como ya se dijo antes, realiza mímicas, gestos, apunta a cosas de su entorno, realiza sonidos, entre otras formas de comunicar lo que quiere.

14. ¿Qué actividades realizan como familia para ayudar al desarrollo del lenguaje del niño/a?

R: Le hablan mucho, explicando las instrucciones claras de lo que debe hacer. No se le habló mucho como “guagua”. **Se le dice lo justo y necesario, preciso y conciso (las terapeutas le enseñaron mucho eso), si no, no logra hacer lo que se le pide.**

Se potencia el lenguaje en tareas de Fonoaudiología y T.O., como corrección de las palabras, para que la niña no se quede con la palabra incorrecta (pronunciación, articulación), se trabaja hasta como decir bien su nombre.

15. ¿Qué terapias consideras que ayudan en el desarrollo del lenguaje del niño/a?

R: La Fonoaudióloga actual (4ta) la ayuda muchísimo, la potencia según las expectativas de la familia. La potencia full.

16. ¿Sientes que has tenido las herramientas necesarias para apoyar el desarrollo del lenguaje de tu hijo/a en el hogar?

R: Sí, pero porque la casa la han adaptado para la ella, con señas, imágenes, todo adaptado para ella. Pero es un logro de la familia en sí. Aunque claramente es trabajado en conjunto con lo que dicen las terapeutas.

Actualmente se debe trabajar 10 minutos diarios para desarrollo de lenguaje y motricidad. Y todo es con juego.

17. ¿Complementan las terapias relacionadas al lenguaje dentro del hogar? ¿Cómo? ¿Qué orientación les brindan los profesionales?

R: Si las complementan, con guía y materiales que brindan las terapeutas. Además de tomar acciones como familia y generar material de apoyo ellos.

18. ¿Cómo consideras el desarrollo del lenguaje del niño/a durante su vida? ¿Cuáles son tus expectativas a futuro?

R: La meta es que se logre comunicar y que se entienda lo que dice, ojalá este año porque el que sigue debe asistir a primero básico en el colegio.

A los papás les preocupa esto, ya que en el colegio está sola y no saben que le pasa y de por sí, la niña, tiene un rechazo al colegio, y no quiere ir más por malas experiencias vividas ahí.

Las habilidades sociales de la niña al principio eran bajas debido a la pandemia, y cuando entro al colegio (2023) no decía nada al momento de terminar su jornada e irse con sus padres, solo mencionaba que no le gustaba, lo cual los preocupó.

De todas formas, actualmente ha mejorado su comunicación verbal a través del habla, y logra expresar de mejor forma lo que pasa en su colegio.

19. ¿Qué dificultades presenta actualmente el nivel de desarrollo de habilidades del lenguaje del niño?

R: La edad cognitiva que posee actualmente es de 4 años y cronológicamente tiene 5, independiente de las limitaciones que tiene por su síndrome, esto le afecta mayormente en su desarrollo del habla. La hipotonía y el desarrollo neurológico siguen siendo factores influyentes en esto. De todas formas, al parecer su deficiencia auditiva no parece ser un impedimento para esto, porque aunque los exámenes médicos indican sordera, ella se desenvuelve con su entorno como si no tuviera problemas de audición.

20. ¿Crees que el lenguaje puede interferir en la capacidad de tu hijo/a para expresar sus necesidades?

R: Si, considero que mi hija al salir de la casa se nota el retraso que posee en base a su síndrome, y con el habla sobre todo, ya que a veces los niños no la entienden y eso le genera problemas en habilidades sociales con sus pares. Por ende su deficiente desarrollo del habla desde ya le trae problemas para expresar sus necesidades en el exterior.

21. ¿Piensas que el lenguaje puede afectar el desarrollo social de tu hijo/a?

R: Sí, actualmente lo hace como mencioné anteriormente.

Cierre:

22. ¿Tienes alguna consulta respecto a lo conversado en esta entrevista?, ¿Algo que desees agregar?

R: Quisiera agregar algo: En las clases del colegio mi hija no tiene problemas, entiende lo que le dicen las profesoras, participa y trabaja con sus compañeros. Le gustan las materias de Música e Inglés porque son dinámicos, pero tiene problemas con Educación Física, le cuesta seguir muchas instrucciones, necesita que le den instrucciones simples y una por una. Le gusta bailar y ejercitarse, pero de forma más libre.

También quiero comentarte que **mi hija trabaja mucho con pictogramas con la Fonoaudióloga en sus sesiones de terapia**, también los utiliza para expresar situaciones que le ocurren en el colegio que logra expresar a través del habla. Utilizamos pictogramas desde el notebook.

Un hito importante es que actualmente **se sienta y juega sola**, algo que no suele hacer ya que está acostumbrada a hacer todo con apoyo externo, por la dinámica de las terapias con profesionales. Juega con muñecas, dentro de su hogar y en el patio. **Esto es valorable ya que las terapias no incitan mucho el que los niños tomen iniciativa propia para realizar acciones, ya que todo es guiado y asistido.**

La profesional que mayor apoyo brinda a las terapias para el trastorno del habla y lenguaje de la niña es la Fonoaudióloga, ya que trabaja directamente los fonemas, articulaciones, y así.

La madre indica que puede hacer envío de informes entregados por Fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional actual de su hija, para temas de la investigación de este proyecto.

ANEXO H – Observación en terreno no participante a Niña con Síndrome de Down de 5 años.

1. Objetivos de la Observación

- a) Conocer dinámica familiar en continuación de terapias del habla en el hogar
- b) Comportamiento niño/a con trabajos a realizar (interacción con familia, entorno y posibles distractores)
- c) Herramientas para el trabajo del habla brindados por la familia
- d) Herramientas para el trabajo entregados por Terapeuta

2. Contexto y Ambiente

- **Ubicación:** Hogar niño/a con síndrome de Down de edad temprana
- **Fecha:** 22/04/2024
- **Duración:** 30 minutos máximo.

3. Sujetos de Observación

- **Perfil de los usuarios:**
 - **Niña con síndrome de Down:** 5 años y 3 meses, asiste a Kinder en el colegio. Recibe terapia de Fonoaudióloga particular en el colegio y de Terapeuta Ocupacional en su hogar una vez por semana cada una. Tiene trastorno del habla y del lenguaje.
 - **Madre:** Dueña de casa, 45 años, acompañante a terapia.
 - **Padre:** Trabaja fuera del hogar, no se encuentra presente al momento de realizar la actividad.
 - **Hermana Mayor:** Estudia en el mismo colegio que su hermana, tiene 11 años y cuenta con una buena relación familiar.
- **Número de sujetos:** Se observarán a 2 personas, la niña y la madre.

4. Aspectos a Observar

- **Actividades y Tareas:**
 - La niña come su colación, realiza actividades designadas por la madre (relacionadas a la terapia del habla), trata de generar conversación con la investigadora de campo, interactúa con su hermana mayor cuando esta se presenta, juega con sus juguetes, se sienta autónomamente en una silla y mesa de

medidas antropométricas para niños e intenta utilizar el notebook autónomamente pero no sabe cómo.

- La madre responde preguntas de la investigadora de campo, manda a su hija con síndrome de Down a comer, la ayuda con esta tarea, le indica las actividades que debe realizar de las guías de terapia del habla, muestra herramientas que utiliza para apoyar el desarrollo motriz, cognitivo y del habla de su hija a la investigadora de campo, utiliza el notebook para buscar material enviado por Terapeuta Ocupacional y envía informes de su hija a investigadora de campo, para su posterior análisis.
- **Comportamientos:**
 - Ambas tienen una actitud entusiasta, les gusta conversar, interactuar con su entorno. También se expresan con gestos faciales, la niña apunta objetos y realiza *Baby Signs* cuando quiere comunicar que tiene hambre, junto con hacer el trabajo de hablar.
- **Interacciones:**
 - Ambas interactúan entre sí, con la hermana mayor y con la investigadora de campo. Además, la niña interactúa activamente con el material de terapia del habla.
- **Ambiente físico:**
 - La observación se realiza en el living de la casa de la niña, el cual está adaptado para ella, cuenta con repisas con libros, material y juegos didácticos, juguetes para entretenimiento y estimulación. También se ubica en el sector un sillón, un comedor y una mesa y silla pequeña con las medidas antropométricas de un niño, y el lugar tiene vista al patio interior de la casa, el cual cuenta con juegos modulares de plástico para niños.

5. Método de Registro

- **Notas de Campo:** (Digitales)
 - La niña le comenta a la madre que tiene hambre, por lo que le prepara una colación de la tarde. La niña se come con ayuda de su madre la colación. Ambas se comunican efectivamente, ya que la madre entiende todo lo que dice su hija y ella se complementa con gestos, *baby signs*, mímicas entre otras herramientas para comunicar sus necesidades.

- La madre toma el material que tiene en el hogar, explicando que hay varias carpetas con guías didácticas, realizadas tanto por ella, como por las terapeutas. Esto lo hace mientras hojea las carpetas y la investigadora de campo toma fotos y notas sobre el material.
- Cuando la niña termina de comer, la madre le pide que tome asiento en una mesa que tienen para niños (tamaño pequeño en comparación a los estándares de mesas tipo comedor) para realizar ciertos ejercicios de terapia del habla, a lo que ella obedece sin problemas.
- La madre abre la carpeta que contiene las guías ya trabajadas anteriormente y las actuales. Comienza a realizar actividades con su hija relacionadas con identificar objetos, familiares, alimentos, animales, entre otros.
- La niña realiza las actividades dichas por la madre, aplicando repetición de palabras, motricidad fina para colocar piezas que contienen imágenes y velcro, sobre las guías de la carpeta. Se observa que le gusta realizar estas actividades, que aprende y que entiende como se deben hacer. Pero se nota un retraso en el habla al momento en que nombra las imágenes que ve/toma para realizar la actividad.
- La madre conversa con la investigadora de campo y le muestra herramientas para el desarrollo motriz y del habla de su hija. Explica que la mayoría de los juguetes, tarjetas y herramientas en sí que tiene para trabajar el desarrollo de estas habilidades en el hogar, son obtenidas de forma independiente de los terapeutas, y nace desde la iniciativa familiar para apoyar e incentivar el desarrollo de su hija.
- La madre trae su notebook ya que en este se encuentran los pictogramas y presentaciones PPT que le entregan las terapeutas de su hija para la continuación de terapias en el hogar, a lo que su hija reacciona con emoción y quiere interactuar con este.
- La niña sabe cómo trabajar con pictogramas Arasaac y sabe el significado de cada uno de los que se le muestran, pero la articulación de las palabras no es la adecuada. Se nota un retraso en el habla.
- La niña muestra entusiasmo para seguir utilizando el notebook e incluso trata de autónomamente buscar más pictogramas para nombrarlos, y acompaña la palabra “más” con su Baby Sign, apuntando y tocando el notebook.

- **Grabaciones:**

- Se graban videos de la niña realizando sus actividades, con autorización de la madre.
- **Fotografías:**
 - Se realizan capturas de las acciones que realiza la niña y del material utilizado.

6. Criterios de Observación

- **Frecuencia:**
 - La niña constantemente se muestra alegre, con intenciones de comunicarse, en un momento incluso busca conversar con la investigadora de campo, pero ella no la entiende, de todas formas interactúa con ella.
- **Duración:**
 - La muestra de actividades que se realizó tuvo una duración entre 2-5 minutos cada una, pero la madre comenta que en promedio deben trabajar 10 minutos en el hogar las tareas que entregan las terapeutas.

7. Consideraciones Éticas

- **Consentimiento y Confidencialidad:** La madre da consentimiento de utilizar la información recolectada, evitando los nombres de los participantes.

Fotografías:

Material de trabajo:



Figura 60 – Material didáctico brindado por Fonoaudióloga.

ANEXO I – Análisis documental: Informes Fonoaudióloga y Terapeuta Ocupacional.

Evaluación Fonoaudióloga Marzo – Abril 2023 (4 años de edad)

INFORME DE EVALUACIÓN FONOAUDIOLÓGICA

1. ANTECEDENTES GENERALES:

Nombre: omitido.

Fecha de Nacimiento: 3 de Enero de 2019.

Edad: 4 años 3 meses.

Fecha de evaluación: Marzo – Abril 2023.

Fecha de informe: Abril 2023.

Dg. Médico: Síndrome de Down. Hipotiroidismo.

Escolaridad actual: Cursando PreKinder).

2. ANTECEDENTES ANAMNÉSICOS RELEVANTES:

Nombre omitido vive con sus padres (mamá y papá) y su hermana mayor (**Hermana mayor (nombre omitido)**, 9 años).

Su madre refiere que tuvo un embarazo normal, controlado, de término (39 semanas de gestación). Nació por Cesárea, sin complicaciones pre ni perinatales. Luego, a la semana de nacida, estuvo hospitalizada por Adenovirus. Al nacer no se acopló al pecho materno, por lo tanto, recibió leche materna desde mamadera (2 meses aprox.) y luego cambiaron a leche de fórmula (Nido). Con el chupete de mamadera no tuvo mayores complicaciones, y es el sistema que usa hasta hoy para tomar su leche. Ha presentado problemas de deglución, se atora, principalmente con otros líquidos, por lo que su líquido principal es la leche en mamadera. Le realizaron una Videofluoroscopia, la cual no reveló problemas de deglución.

Dentro de los antecedentes mórbidos relevantes, su madre menciona que tuvo una “malrotación intestinal”, por lo cual la operaron y extirparon el apéndice. Estuvo hospitalizada unos días y fue dada de alta con indicaciones de cuidados. Hasta la fecha no ha vuelto a tener complicaciones de ese tipo. Ha estado hospitalizada también en otras oportunidades por recurrentes infecciones urinarias.

Presenta Hipotiroidismo, por lo cual toma Eutirox, y se encuentra en permanente control.

En control Oftalmológico no se indica uso de lentes ópticos. Presenta tapado el lagrimal del ojo izquierdo, pero no requiere de operación (aún). En el último control se indicó uso de unas “gotas” en los ojos, para propiciar el destape del lagrimal. Se debe reevaluar eficacia de este procedimiento en un tiempo.

En control con Otorrinolaringólogo, se indica antialérgico e inhalador de uso permanente (desloratadina). Hace un tiempo le pusieron colleras, las cuales tuvo 4 a 6 meses y las botó solas.

Le realizaron una Audiometría por Potenciales Evocados Auditivos (BERA) en Julio del 2022, concluyendo examen compatible con umbral auditivo a 30 dB en oído derecho (OD), y a 65 dB en oído izquierdo (OI). La Impedanciometría realizada el mismo día, indica Curva A en OD y Curva C en OI.

Le realizaron nuevamente un Potencial Evocado Auditivo en Febrero de 2023, concluyendo audición igual a 40 dB en OD, y a 50 dB en OI. La Impedanciometría realizada el mismo día, indica Curva C en OD y Curva C en OI.

Ha tenido también control con Odontopediatra, no han intervenido, y no han encontrado caries. Tiene control nuevamente el próximo mes.

Ha recibido “atención temprana” desde el primer mes de edad y en forma permanente hasta ahora, en las distintas áreas de intervención. Ha tenido un buen desarrollo psicomotor, obteniendo marcha independiente al 1 año 8 meses, y a los 3 años control de esfínter diurno y nocturno.

No asistió a Jardín Infantil, e ingresó este año a Nivel PreKinder en el Colegio Raíces Altazor.

Actualmente se encuentra con apoyo de un equipo multidisciplinario, particular (externo al colegio): Educadora Diferencial, Terapeuta Ocupacional, Kinesióloga y Fonoaudióloga.

3. ANTECEDENTES EVALUACIÓN FONOAUDIOLOGICA:

▪ Antecedentes contextuales y aspecto Comportamental:

Nombre omitido es evaluada en cuatro sesiones, de 45 minutos cada una, en su casa, estando en compañía de su mamá.

Se logró rápidamente generar un adecuado vínculo con **Nombre omitido**. Durante la evaluación ella se muestra contenta, animada, cooperadora y atenta a las actividades que se plantearon. Se aprecia que posee algunos hábitos de trabajo, reconoce ciertas dinámicas en la sesión, se mantiene sentada la mayor parte del tiempo, esperando la actividad o materiales que se le presentarán.

La evaluación se realizó bajo la observación directa de sus conductas y habilidades, e indirectamente a través de una entrevista/cuestionario de habilidades comunicativas con su madre.

▪ **Funciones Prelingüísticas:**

La respiración es de tipo costodiafragmático y modo mixto.

Logra la función de soplo, con leve intensidad, duración y direccionalidad. Se observa succión y deglución con interposición lingual (lengua adelantada y/o posicionada entre los labios). No usa chupete de entretención, nunca usó.

Se aprecia buen desarrollo de habilidades de masticación. Con alimentos sólidos se observa que desgarrar, lateraliza y tritura el alimento con las muelas.

Por lo general su comida es “entera” (no le muelen ni trituran). Recibe distintos alimentos de variada consistencia, grosor (picado fino) y distintas texturas. Sólo presenta dificultad en la deglución de líquidos sin espesor (como el agua, por ej.), pero obtiene mayor manejo con técnica de llevar el mentón al pecho al tragar.

▪ **Voz y Audición:**

Los parámetros vocales (tono, timbre e intensidad) se aprecian dentro de rangos normales.

A la evaluación subjetiva se observa indemnidad auditiva frente a intensidades medianas y altas. Generalmente reacciona ante los sonidos del ambiente y busca la fuente sonora hacia los costados. Los últimos exámenes auditivos realizados (en Febrero de 2023), sugieren “Hipoacusia leve a moderada” en OD a 40 dB y en OI a 50 dB.

▪ **Órganos Fonoarticulatorios:**

Presenta aletas nasales, labio superior, frenillo labial superior, labio inferior, lengua, frenillo lingual y mandíbula en normalidad anatómica (forma y tamaño). Dentadura infantil y mordida normal. Presenta paladar alto y amígdalas de tamaño normal.

En reposo se observa la mandíbula descendida, la lengua apoyada en el piso de la boca, y el tono muscular descendido (hipotonía leve a moderada) en todos los órganos orofaciales (labios, lengua, mejillas, mandíbula).

Logra imitar algunas praxias labiales y linguales, presentando leves dificultades en la precisión y coordinación de los movimientos, sobre todo en los linguales.

▪ **Lenguaje Comprensivo:**

Identifica a los miembros de la familia y a personas conocidas. Reconoce su nombre y comprende órdenes simples de tipo imperativo, sin apoyo gestual, dentro de su rutina cotidiana y comprende también la negación.

Logra identificar categorías básicas (las más comunes) y los elementos más representativos de cada categoría (animales, alimentos, medios de transportes, prendas de vestir y objetos comunes del hogar y la vida diaria). Reconoce partes gruesas y finas del cuerpo, también las más comunes y logra asociar adecuadamente a la prenda de vestir correspondiente. Comprende la función de algunos objetos de uso común, asociándolos correctamente a la acción.

Generalmente responde mostrando (señalando, tocando o pasando) el elemento por el cual se le pregunta (¿dónde está..?, cuál es..?, quién es..?, qué hace?...) y además intenta nombrar.

Comprende el saludo y despedida, respondiendo gestual y verbalmente (hola/chao), También responde adecuadamente a otras preguntas, de tipo social como por ejemplo: ¿cómo estás?, cómo te llamas?, cuántos años tienes?.

Responde a órdenes simples de tipo imperativas (toma, saca, dame, guarda, mira, etc.) y otras con un elemento crítico (ej.: dame la pelota, muéstrame el perro, ponlo arriba, déjalo abajo, etc.), en ocasiones necesitando mediación como apoyo gestual, físico o verbal para que realice lo solicitado. Comprende órdenes con conceptos de espacio: arriba, abajo y adentro (en concreto). No logra seguir órdenes que implican dos acciones o dos elementos mencionados consecutivamente.

Se desenvuelve eficaz y funcionalmente en los contextos familiares (habituales y conocidos por ella) como en su casa, impresionando comprender las situaciones que se dan en cada contexto, ya que por lo general actúa y responde adecuadamente en estos lugares.

▪ **Lenguaje Expresivo:**

Logra imitar y producir espontáneamente sonidos onomatopéyicos, algunas últimas sílabas de palabras como /to/ (por zapato), /te/ (por elefante), todas las vocales, algunas sílabas con consonantes como /m/, /p/, /t/, /n/, /l/.

Emite también algunas palabras de uso espontáneo o ante la instigación son: /mamá/, /papá/, /**Nombre omitido**/, /**Hermana mayor (nombre omitido)**/, /no/, /mas/, /aló/, /leche/, /hola/, entre otras. Logra emitir palabras simples de una y dos sílabas de manera inteligible, y a veces palabras de tres sílabas, pero aún en algunas ocasiones omite la primera sílaba o el primer fonema (sonido) en trisílabos. Con palabras más largas (de 4 o más sílabas), presenta también PSF (procesos de simplificación fonológica) de omisión, de sílabas y también de sustitución y/o asimilación de fonemas, cuando intenta verbalizarla.

Tiende a expresarse con vocalizaciones simples o palabras aisladas (como las descritas anteriormente) y gestualmente, ya que imita y usa de manera espontánea algunos gestos comunicativos convencionales (sociales o funcionales) y algunas mímicas y expresiones faciales. En ocasiones también usa frases u oraciones simples (de dos palabras).

▪ **Pragmática:**

Se observa muy conectada con el ambiente y las personas que le rodean. Presenta claras intenciones comunicativas, que expresa tanto gestual o verbalmente.

Participa de las actividades propuestas, manifestando claro interés, desinterés o disgusto con expresión facial, gesto y/o algunas vocalizaciones.

Presenta intención comunicativa de saludar, despedirse, responder, protestar, comentar y pedir. Lo realiza generalmente con palabras aisladas, gestos o mímicas, y con modelado e instigación logra verbalizaciones más complejas respecto a cada situación (palabras más largas o juntar dos palabras de fácil producción (frases simples)).

Realiza adecuado contacto ocular con el interlocutor en interacción, así mismo mirada y atención conjunta. Comprende el poiting (señalamiento con el dedo), y también lo usa adecuadamente.

Presenta generalmente una kinésica (postura y movimiento general) adecuada. Logra seguir y respetar turnos de juego si se le guía.

4. RESUMEN DIAGNÓSTICO / SUGERENCIAS E INDICACIONES

Nombre omitido presenta Trastorno de Lenguaje y Trastornos de la Articulación del Habla, asociados a su condición de Síndrome de Down.

- Se sugiere continuar con tratamiento fonoaudiológico de manera sistemática, para desarrollar y/o corregir funciones, habilidades y conductas aún no adquiridas y afianzar aquellas que están en desarrollo.
- Mantener las sesiones de las demás áreas de intervención de manera sistemática.
- Mantener al día los controles médicos, realizar los exámenes pertinentes y tratamientos indicados por el médico tratante, e informar de aquello a las especialistas que atienden a **Nombre omitido**.
- Seguir las sugerencias e indicaciones que se entreguen a la familia, con el fin de apoyar al logro de los objetivos planteados, poder afianzar y generalizar los aprendizajes a otros contextos.

Fonoaudióloga

Plan Fonoaudióloga Abril 2023-Enero 2024 (4 años de edad)

PROGRAMA DE FONOAUDIOLOGÍA Abril 2023– Enero 2024

1. ANTECEDENTES PERSONALES:

- Nombre: **Nombre omitido**
- Fecha de Nacimiento: 3 de Enero de 2019.
- Edad Cronológica: 4 años 3 meses (a Abril 2023).
- Diagnóstico médico: Síndrome de Down. Hipotiroidismo.
- Diagnóstico Fonoaudiológico: Trastorno de la articulación del Habla y Trastorno del Lenguaje Mixto, secundario a Síndrome de Down.
- Inclusión en Colegio: PreKinder

2. OBJETIVOS DEL ÁREA:

- **Fomentar el desarrollo de Procesos Cognitivos Básicos asociados al Lenguaje y Comunicación:**
 - Mantener la atención en las actividades por un tiempo prudente e ir paulatinamente aumentando tiempos de permanencia.
 - Estimular la discriminación auditiva gruesa y fina.
 - Mejorar la memoria visual y auditiva (2 elementos nombrados consecutivamente).
- **Desarrollar, afianzar y/o mejorar Funciones Prearticulatorias y Musculatura Orofacial:**
 - Corregir la postura labial y lingual (en el modo respiratorio, en la succión y deglución de alimentos).
 - Estimular la succión con bombillas y en vaso común.
 - Potenciar la función de soplo (aumentar fuerza, dirección y duración).
 - Mejorar la sensibilidad, tono y motricidad de la musculatura orofacial.
- **Desarrollar habilidades de Lenguaje Comprensivo:**
 - Lograr ejecución de órdenes (con dos elementos críticos) sin apoyo gestual.
 - Afianzar y aumentar vocabulario pasivo:
 - Reforzar acciones comunes e instaurar otras más complejas y/o menos frecuentes.
 - Subcategorías de categorías simples, y nuevas categorías más complejas (o menos habituales).
 - Adjetivos calificativos (color, forma, tamaño).
 - Relaciones semánticas (por uso/función, sinónimos/antónimos simples, opuestos de cantidad, temporales, espaciales).
 - Comprensión de frases y oraciones (sustantivo-verbo, sustantivo-adjetivo, sustantivo-verbo-complemento).
 - Comprensión de frases y oraciones simples en negativo.
 - Comprensión de interrogativos (qué, quién, cómo, cuál, dónde).
 - Comprensión de pronombres personales (yo, tú, él/ella, ellos/ellas).
 - Comprensión de pronombres Posesivos (mi, mío, tu, tuyo).

- Desarrollar habilidades de Conciencia Fonológica (segmentación de palabras en sílabas, reconocimiento de vocal y sílaba inicial).
- Artículos definidos e indefinidos en concordancia con género y número.

▪ **Desarrollar habilidades de Lenguaje Expresivo:**

- Afianzar fonemas (sonidos) adquiridos.
- Emisión de fonemas nuevos.
- Fomentar el uso espontáneo de palabras funcionales (de una a dos sílabas).
- Expresión de palabras de hasta cuatro sílabas (conservando la metría).
- Uso de frases (frases de dos a tres palabras y oraciones simples S+V+CD).
- Vocabulario activo (personas familiares, objetos de uso común, acciones cotidianas y elementos de categorías trabajadas).

▪ **Potenciar habilidades Pragmáticas y de Comunicación:**

- Fomentar el contacto ocular, atención y mirada conjunta.
- Fomentar intenciones comunicativas, mejorar la espontaneidad y atingencia.
- Incitar uso de gestos comunicativos como apoyo a la comunicación verbal.
- Mejorar kinésica (postura en la interacción comunicativa) y proxémica (distancia adecuada con el otro al interactuar).
- Toma de turnos y roles (mantener y respetar).

▪ **Favorecer el desarrollo de habilidades de imitación y juego:**

- Imitar gestos motores finos y praxias bucolinguofaciales.
- Habilidades de juego funcional y juego simbólico.

Fonoaudióloga

Visita Terapeuta Ocupacional a colegio de niña de 5 años de edad (2024)

REPORTE DE OBSERVACIÓN **EN ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

El siguiente documento contiene el registro de observación desde *Terapia Ocupacional*, realizada en contexto escolar durante 1 hr. cronológica.

I. **Antecedentes generales:**

- **Nombre:** Nombre omitido
- **Edad:** 5 años 2 meses.
- **Colegio:** omitido
- **Curso:** Kinder
- **Momento observado:** Clase matemática y trozo de recreo
- **Día de la observación:** Viernes 22 marzo de 2024.

II. **Observación:**

- Contexto:
 - Se solicita observar a Nombre omitido desde la ventana, para evitar que la presencia de su TO interfiera en el desempeño cotidiano de Nombre omitido.

- Se realiza observación durante media hora en actividad de sala, luego se conversa con profesora G y finalmente se presencian unos minutos de recreo.
- Ambiente:
 - En sala se encuentran las profesoras G y C. Ambas muy atentas y disponibles, logrando tener dominio de su clase y el grupo curso.
 - Los niños y las niñas se encuentran distribuidos en grupos. **Nombre omitido** se ubica en un grupo al lado del escritorio de la profesora, con un puesto dando la espalda a la pizarra.
 - La sala cuenta con espacio común para dejar sus mochilas, junto a sus lockers.
 - En cuanto a su postura en mesa, el tamaño de su silla no le permite apoyar sus pies en el piso y la altura de su mesa no le permite una adecuada postura de antebrazos, esto provoca constantes acomodaciones e incomodidad postural durante el trabajo en mesa.
- Desempeño:
 - **Nombre omitido** reconoce muy bien a sus profesoras a cargo.
 - Establece contacto visual durante sus interacciones y responde verbalmente cuando se le pregunta algo.
 - Se aprecia conectada con su entorno, mira a sus compañeros y profesora cuando está dando instrucciones, principalmente alusivas a canciones. Las disfruta e imita los movimientos.
 - No se observaron interacciones espontáneas con sus pares, durante el tiempo de la clase. Durante el recreo, tampoco se observa esta iniciativa de interacción. Sin embargo, recordar que el tiempo de observación fue breve y no implica que no ocurra en otros momentos del día.
 - Se le permitió cambiar de grupo, pues se negó a volver a su silla cuando se le pidió, profesora le pregunta si quiere cambiar de grupo a lo que responde que sí.
 - Ambas profesoras median a **Nombre omitido** durante la clase, sentándose junto a ella en la mesa y ofreciéndole apoyo para las actividades.
 - **Nombre omitido** permanece en su puesto durante la realización de la actividad.
 - Al dar instrucciones desde la pizarra, hay ocasiones en que **Nombre omitido** atiende y otras en que no lo hace.

- Durante su tiempo en mesa, se tiende sobre su antebrazo apoyando su cabeza en él. ○ Con mediación de su profesora, participa del conteo de elementos en su guía.
- Sus profesoras redirigen su conducta de forma amable, amorosa y flexible. Utilizando mediaciones verbales y visuales para ello.
- Otros antecedentes:
 - Su profesora refiere que **Nombre omitido** participa de las actividades y accede a las mediaciones. Comenta que hay días en que solicita más apoyos directos que otros.
 - Refiere que durante el recreo come su colación sin problemas, aunque no come toda la porción.
 - Durante el tiempo de almuerzo, come de forma independiente toda su porción. Sólo requiriendo apoyo para abrir el recipiente.
 - Su profesora Grace refiere que no ha tenido inconvenientes de tipo conductual con **Nombre omitido**, que cuando se niega a realizar algo, buscan la forma y accede.
 - Finalmente se visualiza que el área motriz fina asociado a la fuerza manipulativa es uno de los desafíos de **Nombre omitido**

III. Reflexiones y sugerencias:

- Felicitar a las profesoras a cargo del curso, ya que sostienen una mediación que favorece el desempeño y la autonomía de los niños y las niñas, así como su autorregulación emocional. **Nombre omitido** las reconoce como figuras significativas al interior de la sala.
- El puesto asignado a **Nombre omitido** podría no ser el más favorable dado que se encuentra de espaldas a la pizarra. Sin embargo, puede ser usado como una oportunidad de reclutar tono y volver a la atención, cuando tenga que girar para escuchar y mirar lo que se estará explicando en el pizarrón. Si al transcurrir de los meses hay dificultades de atención y seguimiento, sería bueno evaluar un puesto frente al pizarrón.

- Respecto a lo conversado con profesora G, sugeriría:
 - Ajustar mobiliario para favorecer una adecuada postura durante las tareas en mesa. Poner un banquillo que le permita apoyar los pies, así como un respaldo que le permita descansar su espalda y una elevación de asiento que le permita apoyar sus antebrazos en la mesa sin elevación de hombro.
 - Durante el tiempo de instrucciones en pizarrón u otras posiciones de la sala, hacer un chequeo a la atención de **Nombre omitido** y mencionarla si no está atendiendo a la instrucción: Ej. “**Nombre omitido**! Mira aquí”, “**Nombre omitido**! Mira ¿qué es esto? [esperar que conteste] vamos a contarlas, hazlo tú”, etc. Es decir, invitarla a participar de todas las instancias de instrucciones verbales a distancia, ya que esto le ayudará a estar atenta e ir logrando seguir instrucciones también a distancia y no únicamente personalizadas.
 - Durante actividades motrices, potenciar la independencia de **Nombre omitido**. Podemos apoyarla estando cerca para darle seguridad, pero no tomar sus manos, ya que al hacerlo la dejamos sin un recurso importante de agarre y estabilidad. Podemos guiar sus manos donde deba ponerlas para lograrlo y recordarle que estamos ahí con ella, pero alentándola a ejecutarlo sin tomar la mano de la adulta.
 - Finalmente, considerar que redirecciones de conducta pueden ser hechas a **Nombre omitido** igual que al resto de sus compañeros (de forma amorosa y firme a la vez): Ej. “Necesito que te sientes”, “Mira acá”, “Pon atención”, “Escucha primero”, “Termina y me avisas”, etc. Las consideraciones tal vez diferentes sería tener que ir directamente a redirigirla bajando a su altura física y haciendo contacto visual con ella, en caso de no funcionar la redirección a distancia.
- En cuanto a su motricidad fina, **Nombre omitido** ha ido avanzando paulatinamente y le es un desafío importante cuando implica fuerza. Esto estará siendo apoyado en sus sesiones de terapia ocupacional externas. Para apoyarla en sala, sugiero incorporar antes de tareas manipulativas, actividades propioceptivas, que le permitirán tomar mayor conciencia de su tronco superior, brazos, manos y dedos. Dejo algunos ejemplos: juegos de forcejear con otro un pañuelo (“hacer fuerzas contrarias”), masajes de mano pasando por cada dedo, juego con masas, lanzar saquitos con distintos pesos.
- Al igual que el año 2023, será importante abordar con **Nombre omitido** su autonomía en los momentos de trabajo, para distanciar la necesidad de un adulto a su lado mientras



realiza sus actividades. Continuamos abordando este aspecto desde sus sesiones individuales también.

- Profesora G solicitará a profesor de educación física el programa para extenderlo a TO y así apoyar a **Nombre omitido** en las destrezas motoras gruesas que se espera para este año escolar.

*Finalmente, agradecerles dejarme observar su clase para apoyar el desarrollo integral de **Nombre omitido**. Espero podamos mantenernos en comunicación para atender a tiempo cualquier necesidad que surja durante este período.*

Son una excelente dupla, muchas gracias por dejarme ver su clase.

Saludos cordiales

Terapeuta Ocupacional
5 abril del año 2024

ANEXO J – Transcripción entrevista Fonoaudióloga 1 (Zoom).

Duración entrevista (grabación de Zoom): 46 minutos

(Redacción Pendiente)

ANEXO K – Transcripción entrevista Fonoaudióloga 2 (Whatsapp).

Duración entrevista (audios de Whatsapp): 23 minutos

Datos personales:

- **Nombre:** OMITIDO (Fono 2)
- **Área de especialidad:** Fonoaudiología Motricidad orofacial habla y lenguaje infantil
- **Años de experiencia:** más de 25 años de experiencia
- **¿Pertenece a alguna institución relacionada al Síndrome de Down?:** Si, trabajo en el Hospital Hernán Henríquez Aravena de Temuco, en el equipo de malformaciones

craneofaciales, especialmente fisuras labio palatinas. Ahí atiando niños y niñas con Síndrome de Down portadores de fisuras.

Preguntas:

Pacientes:

1. ¿A qué tipo de personas atiendes? (rango etario incluido) ¿Qué discapacidades suelen presentar?

R: La mayoría de mis pacientes, como te había dicho, presentan fisura labio palatina. Y dentro de eso yo atiando niños que tienen también algunas patologías asociadas o que presentan la fisura dentro del síndrome, como es el caso del síndrome de Down. Bueno, **todos tienen alguna dificultad en el habla o el lenguaje**, y los niños con Síndrome de Down que atiando, los que no tienen fisura y los que tienen también, **además de los problemas en el área del lenguaje, presentan alteraciones de otras áreas, como por ejemplo de la motricidad orofacial y especialmente en las áreas del habla-lenguaje, por la alteración cognitiva que presentan ellos.**

El rango etario de los niños que yo atiando es bastante extenso, porque atiando desde niños recién nacidos a niños, adolescentes y también tengo algunos adultos con síndrome de Down.

Comunicación y lenguaje verbal:

2. ¿Has trabajado el habla en tus terapias? ¿Con qué pacientes?

R: Sí, he trabajado el habla y el lenguaje y bueno, la **motricidad orofacial**, como decía es como la alteración que más se repite en los pacientes que yo atiando, ese es como el foco de mi intervención y obviamente también lo he trabajado en los niños con síndrome de Down.

3. ¿A qué edad consideras crucial comenzar a trabajar en la comunicación verbal con niños con Síndrome de Down? ¿Por qué?

R: La comunicación verbal en todos los niños que presentan riesgo y como es el caso de los niños con síndrome de Down, donde además de la comunicación, el habla, el lenguaje se

alteran otras áreas del desarrollo especialmente el área cognitiva, **el área motora es esencial iniciar la intervención en forma temprana para aprovechar de la mejor forma, lo que se llama la plasticidad cerebral, esta es la capacidad que tiene el cerebro para reestructurarse a través de la creación de conexiones sinápticas neuronales.** Cuando los seres humanos son bebés existen algunos períodos críticos donde se produce un gran desarrollo de neuronas y éstas se interconectan en forma muy acelerada y rápida, y de forma mucho más masiva que cuando pasa más tiempo. Bueno, esto ocurre en las primeras etapas de la vida luego de lo cual ocurre algo que se llama la **poda sináptica** en la que si bien el proceso continúa lo hace de forma mucho más lenta y en menor medida por lo tanto, de acuerdo a lo anterior se entiende que **si un bebé tiene riesgo de padecer alguna dificultad en cualquier área del desarrollo es importante comenzar con la estimulación y la rehabilitación de esas funciones que están en riesgo lo antes posible para aprovechar estas etapas críticas.** Entonces la intervención de los niños con síndrome de Down, en la intervención es muy importante e imprescindible, que se **utilice y estimulen estas áreas en la primera infancia y que se estimulen los precursores de la comunicación y del lenguaje** en todas las dimensiones por la forma, el contenido y el uso en la primera etapa porque eso en el fondo es lo que va a permitir que tengamos como un mejor pronóstico para la adquisición de las funciones de habla y lenguaje en forma posterior.

4. ¿Cómo trabajas la modulación y pronunciación?

R: Bueno, la modulación y la pronunciación, así como vulgarmente se dice, **en los niños con síndrome de Down tiene harta afectación ellos tienen dificultades en la expresión verbal** y dentro de esto la modulación o la pronunciación se refiere a la alteración que se produce en el nivel fonético-fonológico del lenguaje y esto se ve afectado por diversas razones. Una de las razones es que, los niños con síndrome de Down poseen **alteración de las estructuras orofaciales** por sus **características fenotípicas.**

Tienen alteraciones que entre las más llamativas está la **macroglia relativa, que tienen porque su cavidad oral es muy pequeña y la lengua muy grande.** Por lo tanto, eso de por sí ya les provoca una alteración para la **inteligibilidad de su habla.** Tienen, por ejemplo, una **hipotonía orofacial** que tiene que ver con la **hipotonía generalizada que tienen,** que es parte de las características de su síndrome.

Y tienen muchas alteraciones que provocan **alteraciones en la inteligibilidad y en la pronunciación**. Por ejemplo, puede haber **trastornos en los sonidos del habla, tanto orgánicos como funcionales**, que tengan un **origen fonético, o sea, problemas para articular algunos sonidos en forma específica**, además tienen **trastorno fonológico que ya tiene que ver con algunos procesos más cognitivos** que se ven afectados por parte de su síndrome, por ejemplo, las **habilidades metafonológicas**, todos los **procesos cognitivos relacionados con la atención, la memoria también están alterados**, y esto de alguna forma impacta en la vida de los niños en el desarrollo fonológico que tienen. Por lo tanto, tienen dificultades en la producción de algunas palabras que tienen **combinaciones de sonidos que son más complejos** o las **palabras que son más largas** por ejemplo, **les cuesta retener toda esa información para reproducir adecuadamente las palabras**. Y en algunos casos, en la mayoría, también tienen dificultades del habla que son un poco más complejas llegando en algunos casos a asociarse a **praxias del habla**, que son dificultades más complejas y obviamente impactan en la pronunciación y en la producción de las palabras, y también en la articulación de los sonidos que pueden producir estos niños.

Entonces, por lo anterior, por las características de la pronunciación el desarrollo fonético-fonológico de estos niños, la intervención es compleja y requiere varias metodologías y recursos, ya que la inteligibilidad en sus enunciados requiere diferentes estrategias, de acuerdo con la etiología que tengan estas dificultades y a los diferentes objetivos que se están trabajando.

Es importante recordar que si bien el diagnóstico es uno, que es síndrome de Down, **cada individuo con síndrome de Down es diferente por sus características personales**, porque tienen un **diferente perfil cognitivo, lingüístico**, porque tienen un **diferente entorno** han tenido, están expuestos a diferentes estimulaciones, por lo tanto es fundamental para abordar el tratamiento tener en cuenta todo lo anterior, porque va a ser muy diferente tratar a un niño que tiene un desempeño cognitivo que sea mejor que otro que esté más deteriorado en ese aspecto.

En general para trabajar la **articulación**, es decir, los trastornos sonoros del habla de origen fonético, de base funcional que es como, lo menos complejo se podría decir, se trabajan de la misma forma que con otros usuarios. **Se trabaja un sonido a la vez, en primer lugar se trata de que, eso es como parte de la intervención en general, el niño reconozca su**

estructura fonoarticulatoria, luego que reconozca la zona de articulación del sonido que se está trabajando luego se trata de lograr la articulación del sonido en aislado y así se va avanzando en complejidad después trabajando el sonido por ejemplo en sílabas, en palabras hasta lograr la automatización.

Bueno, finalmente la **automatización** consiste en que **el niño sea capaz de lograr la articulación del sonido en habla espontánea**. Esta es como una parte pequeña de la intervención. Estamos tomando solo uno de los problemas que puede tener el niño y suena simple, pero hay que tener en cuenta que estos niños tienen un funcionamiento intelectual, cognitivo que es diverso, por lo tanto, es un factor determinante en cualquier área de la intervención.

5. ¿Qué herramientas/juegos/etc. utilizas en las terapias de habla?

R: Y en general, la mayoría de los elementos que utilizo son materiales concretos.

En las primeras etapas, estos juegos como didácticos, para estimular los precursores del lenguaje, especialmente el **juego y la imitación**, que son dos precursores del contenido del lenguaje que son **súper relevantes, especialmente para los niños con síndrome de Down**, que tienen obviamente una dificultad cognitiva en la que el contenido del lenguaje se ve bastante interferido.

El trabajar la imitación es súper importante. Las relaciones causa-efecto, por ejemplo, la **permanencia del objeto, alternancia de turnos, pensando en el uso.**

Siempre la orientación de las terapias es lúdica, pero en las primeras instancias la estimulación del **juego simbólico** con elementos concretos es súper importante. Trabajamos mucho con objetos concretos, por ejemplo, con personas, con objetos relacionados con objetos que tengan una función, para que los niños interactúen con estos objetos y los vayan utilizando, para ir justamente trabajando este **juego simbólico que es fundamental para el desarrollo cognitivo.**

Eso en general, bueno, trabajamos mucho con algunos recursos audiovisuales también, con canciones, videos, objetos, láminas, por ejemplo, en alguna medida, pero como lo más utilizado son objetos así como objetos concretos.

Para la estimulación del lenguaje es muy importante trabajar, como decíamos, el juego y en base a eso trabajar con material que sirva para algo, con personas que hagan cosas súper importantes.

6. Según tu punto de vista como profesional, ¿En qué aspectos de la vida de los niños con Síndrome de Down afecta más la dificultad para comunicarse verbalmente?

R: Bueno, las dificultades de la comunicación verbal de los niños con síndrome de Down dependen muchísimo de la afectación cognitiva que tengan. De acuerdo con eso, se afecta su desempeño social, el rendimiento cognitivo en general, porque como ya se dijo antes, todas las áreas son muy interdependientes. Entonces, la dificultad comunicativa afecta en general la calidad de vida de los niños, por lo que **favorecer los aspectos comunicativos mejora todos los aspectos de su desempeño**, desempeño social, desempeño académico y la posibilidad de insertarse y de tener como una calidad de vida posterior en el futuro.

7. ¿Qué relación tiene el desarrollo motriz con el habla?

R: Bueno. **El desarrollo motor y el lenguaje, en general, todas las áreas del desarrollo son interdependientes.** Desde el inicio del desarrollo de la adquisición de las competencias motoras a lo largo del desarrollo, por ejemplo, cuando se van adquiriendo los hitos como la sedestación, la pedestación, la locomoción, la capacidad para manipular los objetos, van ofreciendo al niño la posibilidad de explorar su entorno de forma más activa, influyendo en forma directa e indirecta en el desarrollo del habla y el lenguaje. La comunicación de esta forma construye sus representaciones conceptuales basándose en las experiencias motrices que tiene el niño.

Por ejemplo, pasar de la reptación, el gateo, a la bipedestación y luego a la marcha, considera una mirada del entorno muy diferente en este tránsito. Y **el apoyo que va haciendo el adulto guía el desarrollo porque va usando expresiones unidas a gestos y movimientos, lo que van cimentando y fortaleciendo la comunicación, el incremento del lenguaje de forma natural.** En esas situaciones es donde el adulto va estimulando y va favoreciendo el lenguaje en situaciones naturales, por ejemplo, y con respecto a las acciones, a los movimientos. Por ejemplo, **los niños aprenden el vocabulario relacionado con los verbos, tanto en el aspecto comprensivo como expresivo, a través de las acciones motoras que se le solicitan al niño.**

En la **interacción lúdica**, por ejemplo, el uso de **juegos didácticos**. Uno siempre le está diciendo toma, dame, toma tal objeto, ponlo arriba, ponlo abajo. Y todo eso tiene que ver con movimientos y con la motricidad.

Por lo que la **estimulación del lenguaje está relacionada íntimamente con el desarrollo motor**, es más, en el cerebro la capacidad para generar movimientos complejos y aprender a través de ellos y el lenguaje, están íntimamente relacionados. Por ejemplo, las áreas cerebrales como el área de broca **está muy implicada en las funciones motoras**, especialmente el lenguaje. También está implicada en la realización de acciones motrices. Tanto en la generación como en la manipulación, en la imaginación. **Todo está relacionado de alguna forma.**

Bueno, se ha constatado en un montón de investigaciones. Que el lenguaje puede influir también en el desarrollo motor, en la medida que la interacción con el entorno y el entorno social se realiza en respuesta a las indicaciones verbales. Entonces, siempre los movimientos van asociados al lenguaje, y a su vez, el mismo movimiento va generando lenguaje. Entonces, está totalmente relacionado.

Familia:

8. ¿Qué recursos o herramientas proporcionas a las familias para que puedan aplicar la terapia en el contexto natural del niño?

R: Bueno, en general, las herramientas que se le entregan a los padres van por el lado de la educación. Nosotros en la terapia individual que hacemos a los niños, o a través de talleres, por ejemplo, que se hacen con los padres, vamos modelando las mismas estrategias que nosotros utilizamos en el setting terapéutico, para que los papás las utilicen en situaciones de la vida diaria.

Es importante que los padres se empoderen. Y que se les haga el tratamiento, y por eso es importante que tomen conciencia que, mejorar la capacidad de comunicación de los niños con síndrome Down, y de cualquier niño en el fondo, va a mejorar su autonomía, y por lo tanto, al ser más autónomo le va a permitir una mejor integración en los diferentes contextos, social, educativo. Y en el futuro en el contexto laboral también. Por lo tanto, yo pienso que en el fondo nosotros le enseñamos a ser coterapeuta.

Las mismas estrategias que nosotros vamos trabajando, los mismos objetivos que tenemos, nosotros tratamos de que los vayan replicando en el hogar y justamente en situaciones naturales, porque en el fondo el lenguaje se genera en situaciones naturales.

Cuando nosotros trabajamos con este tipo de niños, eso es bien importante. O sea, no nos sirve mucho trabajar situaciones que sean muy armadas, como a lo mejor podría trabajarse con otro niño. Nosotros necesitamos que sean situaciones en las que ellos se sientan como que están en una situación que puede ser habitual a su vida para que los aprendizajes que vamos generando se vayan perpetuando y se vayan transfiriendo a otros entornos.

9. ¿Consideras que las familias disponen de las herramientas necesarias para fomentar el desarrollo del habla de los niños en el hogar?

R: Yo pienso que los padres, si bien son súper intuitivos, la verdad es que muchas veces no tienen acceso, por lo menos en la realidad de los pacientes que yo atiendo, son la mayoría muy rurales, con padres que no tienen un nivel sociocultural demasiado elevado. Sin embargo, sí tienen todas las ganas y el amor que tienen por sus hijos y eso hace que ellos traten de que sus hijos estén mejor.

Ahora, yo pienso que no tienen todas las herramientas, obviamente, requieren la guía de los profesionales que realizan las intervenciones o los tratamientos.

Bueno, el tratamiento es largo y se requiere mantener una frecuencia de atención y una repetición de los contenidos que se trabajan para que se vayan automatizando y se vayan generando y logrando utilizar en otros contextos. Entonces, el apoyo de los padres para los contenidos y los objetivos que se trabajan es fundamental, y la única forma, es que los padres manejen la información, sepan cómo trabajar, qué hacer en ciertas situaciones, qué estrategias utilizar, cómo hacer esta interacción comunicativa con los niños, es decir, que trabajen como verdaderos coterapeutas, para tener un mayor éxito en la intervención. Y en medida que ellos van comprendiendo qué es lo que tenemos que mejorar y cómo debe hacerse, cada vez los terapeutas somos más guías que protagonistas de la intervención.

10. ¿Trabajas la independencia de los niños con Síndrome de Down? ¿Cómo?

R: No se trabaja como un objetivo declarado de la intervención, o sea, no es un objetivo así como que yo me proponga específicamente. Pero sin embargo, todos los objetivos **y los contenidos que se trabajan tienen como propósito mejorar la comunicación verbal para fomentar la autonomía, para fomentar la socialización, para lograr una mayor integración a la sociedad.** Por lo que finalmente trabajar eso tiene que ver con trabajar la independencia también y finalmente mejorar la calidad de vida.

Así que no es un propósito que yo me haga así como, que yo declare dentro de las terapias, pero todo lo que yo hago va hacia allá. Va hacia que los niños logren ser autónomos, que sean autovalentes y que logren una integración lo mejor posible en sus diferentes contextos. Que logren, de acuerdo con sus capacidades, dar el máximo e idealmente una integración a la vida laboral.

ANEXO L – Pauta Cuestionario Terapias Fonoaudiología (Whatsapp).

Objetivos:

- Conocer consideraciones de terapeutas para definir objetivos de terapias del habla con niños/as.
- Conocer objetivos más recurrentes de terapias del habla en niños con Síndrome de Down entre 4 y 5 años.
- Verificar la utilización de pictogramas en las sesiones de terapia y qué función cumplen.
- Conocer herramientas que utilizan para trabajos de Articulación.
- Identificar importancia de participación familiar en terapias del habla.

Mensaje introductorio:

¡Hola! ¿Cómo estás?

Mi nombre es Kathia Valenzuela y soy estudiante de Ingeniería en Diseño de Productos.

Te comento, estoy haciendo mi proyecto de título relacionado al desarrollo del habla en niños con síndrome de Down. Por casualidad, ¿tienes conocimiento sobre este tema? y de ser así, ¿podrías ayudarme respondiendo unas preguntas?

Quedo atenta, gracias!

Mensaje si dice que sí:

¡Genial, muchas gracias!

¿Me podrías ayudar respondiendo estas 5 preguntas sobre las terapias que realizas con niños de entre 4-5 años con Trastornos del lenguaje/habla? (si son niños con Síndrome de Down, mejor) Las respuestas las puedes enviar por escrito o audio:

1. ¿Cómo defines los objetivos a cumplir en las terapias que realizas con tus pacientes? (refiriéndose a como es el proceso y los factores que consideras al momento de definirlos)
2. ¿Qué objetivos son más recurrentes respecto al trabajo de trastornos del lenguaje/habla en este rango de edad?
3. ¿Qué fonemas deben trabajarse en esta edad? ¿Hay un nivel de complejidad estandarizado respecto a la articulación de ciertos fonemas?
4. ¿Utilizas pictogramas o algo similar en tus sesiones? ¿Cómo?
5. Para trabajar la articulación, ¿Qué ejercicios aplicados al contexto natural del niño aplicas?
6. ¿Consideras que es bueno que familiares asistan a las terapias con los niños? Si es así, ¿Deberían ir turnándose? (en caso de que los niños vivan con más gente, tíos, abuelos, padres, hermanos mayores, etc.)

ANEXO M – Respuestas Cuestionario Terapias Fonoaudiología 1 (Whatsapp).

Fonoaudióloga PIE:

1. ¿Cómo defines los objetivos a cumplir en las terapias que realizas con tus pacientes? (refiriéndose a como es el proceso y los factores que consideras al momento de definirlos)
R: Los objetivos siempre son planteados desde la **necesidad del niño y las exigencias del ambiente, además de considerar lo que esperan los padres con las terapias**, pero si esto es muy alejado a lo que al niño requiere se le explica y se planifica en torno a algún momento poder lograr ese objetivo, siempre conversado previamente.
2. ¿Qué objetivos son más recurrentes respecto al trabajo de trastornos del lenguaje/habla en este rango de edad?

R: **Articulación y adquisición de fonemas** /r/ /d/ /l/ y **difonos vocálicos** como /au/ /ei/ y **difonos consonánticos** que son como el /pl/ /cr/ /tr/

3. ¿Qué fonemas deben trabajarse en esta edad? ¿Hay un nivel de complejidad estandarizado respecto a la articulación de ciertos fonemas?

R: si, te adjunto una tabla con la adquisición de fonemas por edad porque según eso sabemos que fonemas debe tener adquiridos el niño o niña

Cuadro de adquisición fonética-fonológica																	
Vocales	2 años	/a/		/o/		/u/		/e/		/i/							
Fonemas del español	3 años	/m/		/n/		/ɲ/		/p/		/t/		/k/		/b/		/d/	
		/g/		/f/		/s/		/x/		/y/		/ç/		/l/			
	4 años	/r/ (ASIP)															
	5 años	/r/ (CSIP y CSFP)						/ʀ/									
Diptongos	3 años	/ia/		/io/		/ie/		/ua/		/ue/							
		/ei/		/au/		/ai/		/ui/									
Grupos consonánticos	4 años	/pl/						/bl/									
	5 años	/fl/				/cl/				/gl/							
		/br/		/fr/		/pr/		/cr/		/gr/		/tr/		/dr/			
Posición de los sonidos dentro de la palabra	ASPP	Ataque Silábico al Principio de la Palabra (Ej.: nada, luz)															
	ASIP	Ataque Silábico en Interior de la Palabra (Ej.: mano, pala)															
	CSIP	Coda Silábica en Interior de la Palabra (Ej.: antes, alma)															
	CSFP	Coda Silábica al Final de la Palabra (Ej.: león, sal)															

Supanibos, Dincos y Humani, 2012 basado en el 75% de los niños que son capaces de emitir el sonido

Figura 61 – Cuadro de adquisición fonética-fonológica Susanívar, imagen brindada por fonoaudióloga PIE en cuestionario.

Ese cuadro (Figura 34) es de Susanívar. Él es un fonoaudiólogo peruano que es experto en trastornos del habla.

4. ¿Utilizas pictogramas o algo similar en tus sesiones? ¿Cómo?

R: Si, pero **como apoyo para representar lo que espero como respuesta**. Por ejemplo, si estamos armando oraciones con pictogramas les muestro lo que deben ir diciendo.

5. Para trabajar la articulación, ¿Qué ejercicios aplicados al contexto natural del niño aplicas?

R: Sobre articulación y la repetición.

- Otra pregunta, ¿trabajas con los gestos Monfort o Articulemas? (pregunta extra)

R: Si, para **enviar tareas a la casa y la familia pueda apoyar**. Ambos términos se refieren a lo mismo. El objetivo es **enseñar el punto articulatorio**

- Entonces, ¿puedo yo sacar fotos haciendo el gesto y utilizarlas? (pregunta extra)

R: Si, pero el autor original es Monfort.

Fuente (brindada por Fonoaudióloga Romina):
<http://logopediaciencia.blogspot.com/2017/05/gestos-de-apoyo-la-pronunciacion.html>

6. Consideras que es bueno que familiares asistan a las terapias con los niños? Si es así, ¿Deberían ir turnándose? (en caso de que los niños vivan con más gente, tíos, abuelos, padres, hermanos mayores, etc.)

R: Es bueno que **estén al tanto de la terapia**, pero **no que estén siempre presentes** ya que en algunos casos son un **distractor para los niños**, por ello **después de la sesión, se les explica a los papás**. Usualmente se prefiere trabajar sin los papás cerca porque tienden a presionar a los niños o les dan las respuestas por su ansiedad. **O les presionan a repetir y eso puede frustrar al niño.**

Lo que considero mejor es **dar una guía de apoyo a los padres o tutores para que después ellos les expliquen a sus familiares** y así se pueda mantener lo trabajado en terapia.

- Y, ¿Tú crees que es bueno que en el hogar se vayan turnando ciertos familiares al hacer la continuación de la terapia en el hogar? (pregunta extra)

R: El problema de eso es que siempre se tendría que estar haciendo desde cero la bajada de la información, lo que quitaría tiempo a la terapia. **Lo ideal sería que los que van a estar con el niño, estén en la retroalimentación siempre, solo en ese momento y así poder explicarles a todos al mismo tiempo desde la misma base.** Porque igual hay conceptos complicados que uno los explica las primeras sesiones y luego solo se les recuerda, entonces hacerlo cada sesión con alguien diferente sería un poco tardado. Uno considera sesiones de 45 minutos por niño, en los cuales 35 minutos son para trabajar con el niño y 10 para la retroalimentación.

- **Ah, claro, desde ese punto de vista lo entiendo, al final, ¿la idea es que siempre esté como alguien "a cargo", que sepa que hacer respecto a lo trabajado en la sesión? (pregunta extra)**

R: Sí.

- **Y, ¿Consideras que la familia que vive con el niño debe estar al tanto de las terapias que realiza, los ejercicios y demás, para que estén pendientes de como apoyarlos y ayudarlos en su proceso de desarrollo? (pregunta extra)**

R: Si, es súper **importante que toda la familia cercana al niño, que viva con él o ella, esté al tanto de la terapia para reforzar de forma consistente.**

ANEXO N – Respuestas Cuestionario Terapias Fonoaudiología 2 (Whatsapp).

157

Fonoaudióloga Particular:

1. **¿Cómo defines los objetivos a cumplir en las terapias que realizas con tus pacientes? (refiriéndose a como es el proceso y los factores que consideras al momento de definirlos)**

R: Los objetivos los defino a partir de un proceso de evaluación.

Realizo **evaluaciones diagnósticas para determinar las habilidades y necesidades** de cada niño, niña o joven y a partir de ello defino los **objetivos generales y específicos para**

la terapia. Los generales están enfocados a largos plazo y los específicos a corto y mediano plazo; considerando además los aspectos que como familia quieren trabajar.

2. ¿Qué objetivos son más recurrentes respecto al trabajo de trastornos del lenguaje/habla en este rango de edad?

R: Los objetivos más recurrentes son el **trabajo para una correcta articulación de los sonidos del habla en relación a su edad.**

3. ¿Qué fonemas deben trabajarse en esta edad? ¿Hay un nivel de complejidad estandarizado respecto a la articulación de ciertos fonemas?

R: Se espera que **articulen todos los sonidos del habla a excepción del sonido /r/ fuerte** que se debiese comenzar a **reforzar y trabajar a esta edad si presentan dificultades.**

4. ¿Utilizas pictogramas o algo similar en tus sesiones? ¿Cómo?

R: **En caso de ser necesario utilizo pictogramas** en las sesiones, para entregar un **apoyo extra** a los niños. Ya sea como **imagen de apoyo** para una actividad en particular o con un **sistema de comunicación aumentativo.**

- **Respecto a los pictogramas, ¿utilizas propios o Arasaac? (pregunta extra)**

R: Principalmente Arasaac. Y también uso mucho **fotografías de cosas cotidianas** de los mismos niños.

5. **Para trabajar la articulación, ¿Qué ejercicios aplicados al contexto natural del niño aplicas?**

R: Trabajo siempre con **palabras funcionales, comunes y que sean adecuadas al contexto** e intereses de cada paciente.

6. **Consideras que es bueno que familiares asistan a las terapias con los niños? Si es así, ¿Deberían ir turnándose? (en caso de que los niños vivan con más gente, tíos, abuelos, padres, hermanos mayores, etc.)**

R: Personalmente yo trabajo de manera particular en las casas de los pacientes. Por lo que las familias podrían estar presentes en la terapia. Sin embargo, con mi experiencia **la familia muchas veces es un distractor** para poder trabajar en la misma casa con los niños. **Sí es útil cuando se quiere hacer un cambio de rutina, o algo más de comportamiento.**

- **Comprendo, y respecto a la continuación de las terapias (como hacer los trabajos que les dejas a los niños en su día a día), ¿Consideras que es bueno que en el hogar se vayan turnando ciertos familiares al hacer la continuación de la terapia en el hogar?**

R: (No respondió)

ANEXO Ñ – Testeo 1: Pauta.

Objetivos Testeo 1:

- Recopilar opiniones respecto de la propuesta de solución.
- Validar funcionalidad del producto.
- Validar uso correcto de componentes del producto: articulemas, pictogramas y componentes fonético-fonológico según edad cronológica.
- Validar tamaño de los bloques, fuente e imágenes.

Especificaciones prototipo: (producto final será imantado, bloques y láminas)

- **6 Bloques de cartón de 0.5 mm de grosor:** 2 de 4x4cm, 2 de 5x5cm y 2 de 6x6cm.
- **Láminas Pictogramas:** jugar, vestir, hablar.
- **Láminas Fonemas solos:** /l/, /t/
- **Láminas Articulemas:** /r/, /d/, /l/, /t/ (algunos solo imagen, otros con fonemas)
- **Láminas Diptongos/Dífonos Donsonánticos (DC):** /pl/, /br/, /dr/
- **Láminas Diptongos/Dífonos (vocálicos):** /ia/, /ei/
- **Posición de los sonidos dentro de la palabra:** no cuenta con láminas, solo se toma en cuenta en este testeo para consultar sobre formas de trabajo de estos componentes fonético-fonológico.

Características del propuesta final:

- *Material de madera*: para apoyar el desarrollo de la propiocepción con materiales con mayor densidad.
- *Liviano*: peso apropiado para la manipulación del producto por parte de los niños.
- *Espejo*: reforzamiento visual y desarrollo de propiocepción del niño al momento de articular.
- *Bloques imantados*: estimula la creatividad para unir los bloques de diferentes maneras.
- *Láminas con material didáctico estandarizado*: articulemas, componentes fonético-fonológico hasta los 5 años cronológicos, pictogramas Arasaac.
- *Láminas imantadas*: para personalizar los bloques según la necesidad del niño.
- *Modularidad*: personalización de la herramienta según los trabajos asignados por el profesional respecto al trabajo del habla.
- *Promoción del desarrollo de la motricidad fina*.

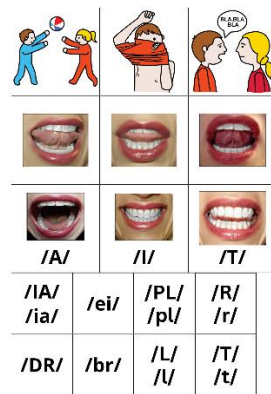


Figura 62 – Impresión de Láminas de reforzamiento visual en bloques.

Introducción

Se realiza una contextualización de la problemática identificada, para la cual se realiza el producto en cuestión. Se explica el uso de la solución, los componentes y se realizan acotaciones respecto a terminaciones que serán consideradas en la producción final de este, ya que solo se tiene un prototipo Alpha.

Preguntas

Tamaño:

1. ¿Cómo consideras que está el tamaño de los bloques?
2. ¿Te parece que hayan 2 o más tamaños distintos de los bloques?
3. ¿Cómo consideras que está el tamaño de las letras (fuente)?

Componentes:

- Pictogramas:

4. ¿Cuáles pictogramas sueles utilizar en tus terapias?
5. ¿Qué palabras son buenas para el reforzamiento visual al momento de trabajar el habla con niños con síndrome de Down?
6. ¿Cuál es una cantidad adecuada de sílabas en una palabra a esta edad (4-5 años)?
7. ¿Qué componentes debe tener cada palabra para el trabajo del habla?

- Fonemas:

8. ¿Se deben escribir en mayúscula, minúscula o ambas en las láminas?
9. Si la respuesta anterior es “ambas” ¿Las letras deben ir juntas (en una misma lámina) o separadas?
10. ¿Los Fonemas deben ir en láminas junto con los articulemas o aparte?

- Articulemas:

11. ¿Consideras que el tamaño de las imágenes es adecuado?
12. ¿El kit debería contener solamente articulemas correspondientes a los componentes fonético-fonológico según su edad (4-5 años)?

- DC:

13. ¿Están escritos correctamente? ¿Deben ser en mayúscula, minúscula o ambas?
14. ¿Es necesario otro tipo de apoyo visual para este tipo de trabajo fonético-fonológico?

- Diptongos (vocálicos):

15. ¿Consideras necesario utilizarlo en trabajos de trastorno del habla en niños con síndrome de Down con edad entre 4 y 5 años? (tomar en cuenta diferencia de edad cognitiva y cronológica)

- Posición de los sonidos dentro de la palabra:

16. ¿Cómo trabajas estos componentes fonético-fonológico?
17. ¿Cuántas sílabas deben tener las palabras para este tipo de trabajo?

18. Las láminas de articulemas y fonemas ¿apoyan el trabajo fonético-fonológico de este tipo?

Producto:

19. ¿Qué te parece esta herramienta didáctica?
20. ¿Consideras que brindaría apoyo a la continuación de terapias en el hogar? (es un complemento a las terapias profesionales)
21. ¿Lo utilizarías en tus terapias?
22. ¿Consideras que se puede utilizar de manera lúdica?
23. ¿Lo consideras seguro? (se explica que no contará con puntas que puedan causar daño físico a los niños y de que se considera la madera como material de fabricación)
24. ¿Lo consideras práctico y transportable? (tanto para el niño como para el adulto)
25. ¿Compraría este producto?
26. ¿Cuánto tiempo de terapia en el hogar es recomendable?
27. ¿Tienes algún comentario/recomendación que hacer respecto al testeo y/o producto?

Preguntas extra para Testeo 1.2:

28. ¿Consideras que sería mejor contar con 2 o 3 tamaños distintos de los bloques?
29. ¿Consideras que sería bueno que se puedan formar palabras con los bloques?
30. ¿Qué es mejor para este tipo de herramienta, encaje manual o imanes?
31. ¿Consideras que es suficiente con colocar colores primarios y secundarios en el producto?
32. ¿Qué tipo de pictogramas me recomiendas utilizar?

ANEXO O – Resultados Testeo 1.1: Fonoaudióloga PIE.

Preguntas

Tamaño:

1. ¿Cómo consideras que está el tamaño de los bloques?

R: Considero que el bloque pequeño (4cm) es demasiado pequeño y el bloque más grande (6cm) es como un tamaño intermedio. Pues los niños suelen escoger objetivos de mayor tamaño, ya que los encuentran más llamativos y suelen ser más fácil de manipular por ellos.

2. ¿Te parece que hayan 2 o más tamaños distintos de los bloques?

R: Es bueno que existan tamaños diferentes, ya que el bloque más grande se puede utilizar para recalcar lo más importante de la actividad que se realice con esta herramienta. Sirven para recalcar niveles de importancia.

3. ¿Cómo consideras que está el tamaño de las letras (fuente)?

R: Está bien el tamaño.

Componentes:

- Pictogramas:

4. ¿Cuáles pictogramas sueles utilizar en tus terapias?

R: En mis terapias utilizo mucho la imitación, yo soy quien da el ejemplo de la articulación y de la actividad a realizar, luego utilizo los articulemas. También utilizo imágenes, normalmente las muestro en un computador, que tengan hartos colores, también animales pues les llaman la atención a los niños.

En este rango de edad ya deben manejar vocabulario de formas, ropa, estaciones del año, artículos escolares, objetos de la casa, animales (deben sabérselos casi todos e identificar donde viven), medios de transporte (identificar cielo, mar y tierra), frutas y verduras (no necesariamente saber diferenciar entre frutas y verduras, pero si saber sus nombres y que son comida) y los parentescos (familia). De este tipo de pictogramas se puede hacer uso, y son muy útiles para hacer historias, que eso también se hace para el trabajo del habla y otros niveles del lenguaje.

5. ¿Qué palabras son buenas para el reforzamiento visual al momento de trabajar el habla con niños con síndrome de Down?

R: Yo trabajo mucho con palabras inventadas, principalmente que sean cortas y cambio el sonido del fonema de posición en esta palabra. Ej: si el fonema a trabajar es la m pueden salir palabras como ama, aam, maa y mezclarla con diferentes vocales, las palabras que

sean lo más corta posible para que se pueda cambiar el fonema de lugar y que no sea compleja. Ya que si la palabra no tiene un significado, el trabajo cognitivo que debe hacer el niño para trabajar la articulación es mucho menor.

6. ¿Cuál es una cantidad adecuada de sílabas en una palabra a esta edad (4-5 años)?

R: En este rango de edad es muy común que los niños hagan simplificación de palabras, o sea, se “coman” letras de las palabras y que cambien sonidos por falta del desarrollo de la articulación. Sin embargo a esta edad ya deben desarrollar palabras polisilábicas, idealmente que sean palabras con estructura consonante vocal.

7. ¿Qué componentes debe tener cada palabra para el trabajo del habla?

R: Deben ser palabras polisilábicas con estructura consonante vocal, pero también sirven palabras inventadas (respuesta 5.).

- Fonemas:

8. ¿Se deben escribir en mayúscula, minúscula o ambas en las láminas?

R: Siempre deben ir escritas en mayúscula y minúscula, deben estar ambas en las láminas (con articulemas) ya que asocian la letra con el sonido y la articulación (todo en una misma lámina). Y es mejor que estén escritas con imprenta, ya que es un tipo de letra más universal (me ha tocado trabajar con niños extranjeros y no conocen la letra manuscrita, por lo que para estos trabajos es mejor generalizar con imprenta).

9. Si la respuesta anterior es “ambas” ¿Las letras deben ir juntas (en una misma lámina) o separadas?

R: Respuesta anterior: deben ir juntas en una misma lámina y con el articulema, para la asociación de la letra con sonido y articulación del fonema.

10. ¿Los Fonemas deben ir en láminas junto con los articulemas o aparte?

R: Deben ir juntos, ya que como se dijo antes asocian el sonido a la letra y esto también ayuda para cuando tienen que aprender a escribir (etapa lectoescritura).

- Articulemas:

11. ¿Consideras que el tamaño de las imágenes es adecuado?

R: Es un buen tamaño de las láminas (bloques 6cm), pero con los niños siempre es mejor utilizar el tamaño lo más grande posible de las imágenes, principalmente articulemas, para que puedan identificar como deben estar las partes de su boca/cara al momento de realizar la articulación (propiocepción).

12. ¿El kit debería contener solamente articulemas correspondientes a los componentes fonético-fonológico según su edad (4-5 años)?

R: Ya que este kit va dirigido al trabajo con niños con síndrome de Down te recomendaría no confiarte con que los niños ya sepan los componentes fonético-fonológico según su edad cronológica, o incluso los que deben saberse hasta los 3 años (un año cronológico menos que el rango de edad establecido para el producto), pues varía según su desarrollo general y discapacidades. Por lo tanto, te recomiendo colocar todo lo que se debe aprender hasta los 5 años dentro del kit.

Sin embargo, prioriza consonantes y vocales (fonemas), pero no es necesario tener tarjetas aparte de diptongos vocálicos ni consonánticos. Aunque estos últimos pueden ser más complejos de aprender, se pueden trabajar con los fonemas aparte y mezclar las láminas entre sí (ej: diptongo consonántico /br/ → /b/ /r/).

- DC:

13. ¿Están escritos correctamente? ¿Deben ser en mayúscula, minúscula o ambas?

R: Sí, lo están. Deben escribirse al igual que los fonemas, en mayúscula y minúscula, en imprenta.

14. ¿Es necesario otro tipo de apoyo visual para este tipo de trabajo fonético-fonológico?

R: Quizás hay que buscar una manera en que se pueda **comprobar que el niño realmente aprendió** como articular los diptongo consonánticos. Los bloques podrían tomarse como una guía de como pronunciar y además, después de haber realizado el trabajo de articulación el niño podría utilizar los bloques y mezclarlos (fonemas) y formar el DC.

Quizás se podría considerar que los bloques tengan colores y se use la “teoría del color” (rosa cromática básica) y que “formen” los colores (mezclas: rojo + amarillo = naranja).

Esto es porque se necesita un refuerzo cognitivo para el niño, y así trabajar la memoria a corto y largo plazo.

^{*16}Los bloques con colores primarios que contengan los fonemas que forman el diptongo consonántico y que el bloque con color resultante (color secundario) contenga algún pictograma que la palabra tenga ese diptongo consonántico.

(ej: *diptongo consonántico (DC): /br/. Bloque rojo: fonema /b/, Bloque amarillo: fonema /r/, Bloque naranja: pictograma de un brazo*).

- Diptongos (vocálicos):

15. ¿Consideras necesario utilizarlo en trabajos de trastorno del habla en niños con síndrome de Down con edad entre 4 y 5 años? (tomar en cuenta diferencia de edad cognitiva y cronológica)

R: Sí, tomar la respuesta de la pregunta 12. NO deben haber láminas específicas para esto, se puede trabajar “uniendo” láminas de fonemas.

- Posición de los sonidos dentro de la palabra:

16. ¿Cómo trabajas estos componentes fonético-fonológico?

R: Trabajo repitiendo muchas veces este fonema (Minuto 34). P.e: fonema /m/. frases: “mmm que rica la galleta”. Es hacer varias veces el sonido, junto con mostrar la articulación (imitación y repetición). Luego se comienzan a decir palabras con este fonema, y la posición dentro de la palabra varía según lo que se esté trabajando. Muchas veces hago uso de historias para estos trabajos. Meto cosas de fantasía entre medio.

17. ¿Cuántas sílabas deben tener las palabras para este tipo de trabajo?

R: Polisilábicas. Ya respondido en pregunta 6.

18. Las láminas de articulemas y fonemas ¿apoyan el trabajo fonético-fonológico de este tipo?

¹⁶ Conclusión obtenida por memorista según lo explicado por la profesional testada.

R: Depende, si el niño habla poco y lo que se busca es una forma de comunicación alternativa al habla, los pictogramas (Arasaac) son útiles. Pero si lo que se busca es el desarrollo del habla, en este tipo de terapias no refuerzan mucho, ya que estos pictogramas están estandarizados y no son hechos especialmente para niños, por lo que no son muy llamativos para ellos.

Es más importante que los pictogramas llamen la atención del niño y que sean imágenes de cosas y personas que hay en su contexto natural y en el entorno durante las sesiones de terapia.

Producto:

19. ¿Qué te parece esta herramienta didáctica?

R: La encuentro bastante práctica, me gusta que no sean solo láminas que los niños verás en terapia, ya que esto se vuelve muy repetitivo. Me gusta que se pueda interactuar de mejor manera con el material, al estar en bloques. Considero que le falta algo tipo causa-efecto, un “efecto sorpresa” también, que el niño se sorprenda a veces, yo utilizo premios en mis sesiones de terapia, hay veces que les coloco tarjetas y les hago escoger luego de que me responden bien ciertas preguntas y estas tarjetas tienen premios, como stickers, dulces y así. Es importante considerar también que en las terapias de articulación se requiere refuerzo positivo constante.

20. ¿Consideras que brindaría apoyo a la continuación de terapias en el hogar? (es un complemento a las terapias profesionales)

R: Si, pero el tema monetario a veces es un inconveniente para las familias. Yo trabajo con familias de escasos recursos, entonces no sé si ellos podrías comprar algo así. Ojalá pueda ser algo de bajo costo.

Pero hay productos que existen actualmente, como las láminas dactil que a veces las familias compran para terapias en el hogar pero no saben como usarlas y quieren enseñarle todo al niño de forma inmediata, por su propia ansiedad y expectativas.

Cabe mencionar, que las fonoaudiólogas casi siempre cuentan con termo laminadoras para estar haciendo material de trabajo, tanto en sus propias sesiones como para la continuación de terapias en el hogar. Por lo que un producto de este tipo ayudaría incluso a los fonoaudiólogos, ya que la idea es que sea un complemento a sus terapias.

21. ¿Lo utilizarías en tus terapias?

R: Sí, me gusta mucho jugar con niños, lo paso bien con ellos y me gusta aplicar esto en mis terapias, ya que si yo lo paso bien, los niños también lo harán. Mientras más estímulos y más lúdico el producto que se use en las terapias, mejor. Además, si se pueden utilizar diferentes partes del cuerpo al momento de terapias del habla (refiriéndose a parte superior, del tronco hacia la cabeza) es mucho mejor para el aprendizaje del niño.

22. ¿Consideras que se puede utilizar de manera lúdica?

R: Si, porque no solo se pueden trabajar los fonemas y articulación con este tipo de bloques, sino que también se puede llegar a trabajar los demás niveles del lenguaje, semántico, morfosintaxis, pragmática. Ya que las imágenes que tienen los bloques¹⁷ permiten hacer diferentes tipos de trabajo en terapia.

De todas formas para esto sería bueno que los bloques (*para el proyecto serían las láminas*) tengan como “tópicos” para así ir pudiendo trabajar los distintos niveles del lenguaje.

23. ¿Lo consideras seguro? (se explica que no contará con puntas que puedan causar daño físico a los niños y de que se considera la madera como material de fabricación)

R: Si, no es peligroso para los niños el jugar/trabajar con bloques, además les gusta mucho. El que los bloques sean imantados incentiva la creatividad e imaginación de los niños ya que hay varias formas en las que pueden unirlos, a diferencia de (la idea anterior) encajes específicos. También incentiva la pragmática¹⁸.

24. ¿Lo consideras práctico y transportable? (tanto para el niño como para el adulto)

R: *¹⁹Como aún no está diseñada la caja la fonoaudióloga se enfocó en dar ideas para el packaging.

¹⁷ La Fonoaudióloga no entendió bien que los bloques son personalizables, que hay láminas imantadas que se colocan en los bloques

¹⁸ Pragmática: Parte de la lingüística que estudia el lenguaje en su relación con los usuarios y las circunstancias de la comunicación (Real Academia Española, s.f.).

¹⁹ Acotación de Memorista

La caja en la que se transportan los bloques idealmente debe tener algún tipo de interacción con los bloques y las terapias. Aquí se puede agregar causa-efecto. P.e.1. la caja puede ser un auto, ya que a los niños le gusta mucho todo lo que tiene ruedas y se mueve, y los bloques pueden ser usados para agregar partes al auto. P.e.2. La caja puede tener forma de casa, y que los pictogramas puedan tener una interacción con el packaging.

25. ¿Compraría este producto?

R: ESCUCHAR AUDIO

26. ¿Cuánto tiempo de terapia en el hogar es recomendable?

R: Primero, lo ideal es que haya un trabajo diario en el hogar con el niño, de 10 a 15 minutos de trabajo según las actividades que se les dé. Si esto no se puede, que se realicen estos espacios de terapia en el hogar día por medio, por a lo más 20 minutos, ya que la capacidad de concentración de los niños a esta edad es de 5 minutos aproximadamente.

Sin embargo, al ser una herramienta lúdica, esto incentiva la participación del niño, aumentando su interés, por lo que su tiempo de concentración puede ser mayor.

Pero el niño nunca puede ser presionado ni sobre exigido con trabajos de terapia, porque eso puede afectar en su proceso de desarrollo. Hay que evitar la frustración, presión y estrés.

27. ¿Tienes algún comentario/recomendación que hacer respecto al testeo y/o producto?

R: - Hay que tener cuidado con el material del producto, porque si es de madera puede haber problemas de texturas con hipersensibilidad que tienen algunos niños con síndrome de Down. Además, es difícil de limpiar y mantener higiénico, considerando que los niños siempre se llevan cosas a la boca (recomienda uso de plástico).

- Los bloques más grandes llaman más la atención de los niños, por lo que sería bueno reconsiderar el tamaño de los bloques, además que los de mayor tamaño, en comparación con unos más pequeños, se pueden utilizar para trabajar con niveles de importancia.
- Los niños en terapia de habla asocian imagen con sonido. Articulemas y fonemas juntos siempre.

- Se debe trabajar principalmente con consonantes y luego volver a trabajar y agregar vocales, ya que estas se las deben saber (en teoría).

ANEXO P – Resultados Testeo 1.2: Fonoaudióloga Atención Particular.

Información de la entrevistada:

Actualmente trabaja de manera particular y medio tiempo, ya que se encuentra estudiando educación diferencial. Trabaja con niños desde los 3 a los 18 años. Trata trastornos del lenguaje, de sonidos del habla, autismo, síndrome de Down y parálisis cerebral. Tiene un enfoque personal más educativo que terapéutico.

Preguntas

Tamaño:

1. ¿Cómo consideras que está el tamaño de los bloques?

R: Considero que es un buen tamaño para el rango de edad que me comentas. Con las características que me describes, el uso de colores y de láminas intercambiables, creo que si o si será llamativo para el niño independiente del tamaño. Sin embargo, a los niños es verdad que siempre les llama la atención las cosas más grandes.

2. ¿Te parece que hayan 2 o más tamaños distintos de los bloques?

R: Si, me gustan más que haya tres, porque se puede trabajar de manera más dinámica y le da mayor versatilidad al producto. Sirve para asignar distintas funciones a cada bloque según su tamaño.

3. ¿Cómo consideras que está el tamaño de las letras (fuente)?

R: Me parece que está bien, solo te menciono que la imagen siempre debe ser más grande que las letras, ya que la imagen es algo más familiar y las letras son un apoyo extra. Como a esas edad aun no saben leer, no pueden leer palabras en las imágenes, pero si saben identificar letras, por lo que tener imagen-letra juntas les ayuda para ir interiorizándose con la lectura.

Componentes:

- Pictogramas:

4. ¿Cuáles pictogramas sueles utilizar en tus terapias?

R: Suelo utilizar ARASAAC, me gustan mucho y en mis terapias suelo comenzar utilizando esos. Sin embargo, tengo que ir probando como funcionan con mis pacientes, ya que muchas veces no le gustan las imágenes o no las entienden. Cuando esto sucede, se le piden fotos de ciertos objetos y lugares del contexto natural del niño a la familia.

Lo ideal es que el niño primero aprenda la palabra viendo e interactuando con el objeto físico, luego una fotografía real de este y al final conocer los pictogramas.

Las fotografías al ser reales (idealmente sacadas de sus propias cosas) son más contextualizadas.

De todas formas, uso mucho Arasaac porque son claros, me aseguro de que los niños entiendan los dibujos. Además, son universales.

5. ¿Qué palabras son buenas para el reforzamiento visual al momento de trabajar el habla con niños con síndrome de Down?

R: Utilizar objetos cotidianos es mejor que acciones. Es bueno que los niños puedan utilizar distintas imágenes y en base a eso crear historias, esto incentiva y ayuda mucho al trabajo de trastornos del habla.

A esta edad ya saben objetos de la casa, objetos dentro de su rutina, cosas del colegio, personas, animales, comidas, medios de transporte, juguetes, ropa, lugares recurrentes. Idealmente que tu producto sea versátil en este sentido, y que permita la creación de historias con las láminas y la personalización de los bloques.

6. ¿Cuál es una cantidad adecuada de sílabas en una palabra a esta edad (4-5 años)?

R: Lo mejor para estas terapias son las palabras de 1 a 2 sílabas, se pueden incluir de más, pero el reforzamiento es mejor con palabras cortas. Sin embargo, no se pueden dejar fuera palabras de más de 3 sílabas, ya que hay muchas así que son parte de la vida diaria de los niños.

7. ¿Qué componentes debe tener cada palabra para el trabajo del habla?

R: Consonante-vocal es lo mejor para esta edad, considerando también el síndrome y su discapacidad cognitiva. Trabajar harto con dífonos vocálicos, alargándolos y exagerando su pronunciación. Los consonánticos es mejor no incluirlos mucho en esta etapa, son muy difíciles para los niños.

- Fonemas:

8. ¿Se deben escribir en mayúscula, minúscula o ambas en las láminas?

R: Si, deben ir ambas.

9. Si la respuesta anterior es “ambas” ¿Las letras deben ir juntas (en una misma lámina) o separadas?

R: Hay que colocarlas juntas, en la misma lámina para que se realice la comparación visual por parte de los niños y que asocien ambas formas de escritura de las letras con sus respectivos sonidos.

10. ¿Los Fonemas deben ir en láminas junto con los articulemas o aparte?

R: Ambas. Juntas en un comienzo, ya que el niño debe asociar la imagen, sonido y articulación a la letra. Luego progresivamente se debe ir mostrando solo los fonemas. Con las láminas que tu me muestras, si o si los articulemas deben ir con fonemas, sobre todo porque los padres/adultos a cargo y los profesionales también necesitan guía para identificarlos.

- Articulemas:

11. ¿Consideras que el tamaño de las imágenes es adecuado?

R: Está bien el tamaño de la imagen. Solo recordar que siempre la imagen debe ser más grande de las letras (fonemas).

12. ¿El kit debería contener solamente articulemas correspondientes a los componentes fonético-fonológico según su edad (4-5 años)?

R: Debería haber si o si de menor edad que el rango mencionado y quizás algunos de edades mayores, para que se pueda utilizar mucho tiempo la herramienta. Debería haber

más de una lámina por fonema en el kit para poder ir avanzando progresivamente en las terapias, llegar incluso a formar palabras y trabajar con facilidad los dífonos.

- **DC:**

13. ¿Están escritos correctamente? ¿Deben ser en mayúscula, minúscula o ambas?

R: Están bien escritos de esa forma, mayúscula y minúscula, no genera confusión.

14. ¿Es necesario otro tipo de apoyo visual para este tipo de trabajo fonético-fonológico?

R: No, y tampoco es necesario que haya láminas individuales de esto, ya que se pueden trabajar con las láminas de fonemas, uniendo los bloques en los que se coloquen las láminas. Sobre todo porque este tipo de componente fonético se trabaja colocando vocales entre medio, repitiendo tantas veces la sílaba y luego se quita esta vocal para lograr el dífono consonante. Esto se llama interpolación vocálica.

- **Diptongos (vocálicos):**

15. ¿Consideras necesario utilizarlo en trabajos de trastorno del habla en niños con síndrome de Down con edad entre 4 y 5 años? (tomar en cuenta diferencia de edad cognitiva y cronológica)

R: Si, pero de la misma forma que se menciona en la pregunta anterior.

- **Posición de los sonidos dentro de la palabra:**

16. ¿Cómo trabajas estos componentes fonético-fonológico?

R: Primero se trabaja con el fonema al principio de la palabra, se continúa con este entremedio y luego se enseña al final de la palabra. Cuando son trastornos del habla se comienza solo realizando el sonido del fonema, luego se incluye el sonido en palabras inventadas (logotomas), después se trabaja directamente con sílabas, y por último con las palabras completas.

Cuando se trabaje con Discapacidad Cognitiva es mejor irse por cosas cotidianas más que comenzar de la forma mencionada anteriormente, luego ir practicando las sílabas. Utilizar imágenes de objetos y acciones cotidianas y así se va aprendiendo el fonema. A esto se le llama lectura global, en donde se aprende a escribir y leer a través de relaciones imagen letra.

17. ¿Cuántas sílabas deben tener las palabras para este tipo de trabajo?

R: Misma respuesta que pregunta 14.

18. Las láminas de articulemas y fonemas ¿apoyan el trabajo fonético-fonológico de este tipo?

R: Si, lo apoyan, además el hecho de que los bloques van a ser de colores también ayuda con la concentración del niño, a que se mantenga por más tiempo (lúdico). Las imágenes deben mantenerse simples y limpias, sin distractores en el fondo, como puede pasar con imágenes de objetos reales contextualizados. Lo importante es que se entiendan los pictogramas y que llamen la atención del niño.

Producto:

19. ¿Qué te parece esta herramienta didáctica?

R: Me llama mucho la atención y me gustaría mucho tenerla. El hecho de que sean tipo dados es muy bueno, ya que a los niños les gusta mucho eso. Son imantados también y esto permite que se puedan hacer muchas cosas con los niños. Me gusta que se puedan intercambiar las láminas, que tenga distintos usos. Es un producto simple, pero práctico.

20. ¿Consideras que brindaría apoyo a la continuación de terapias en el hogar? (es un complemento a las terapias profesionales)

R: Si, brindaría bastante apoyo en terapias en el hogar, pero es difícil confiar en que los padres seguirán con las terapias, pues suelen descansar mucho en los profesionales. Además, no siempre tienen tiempo para realizar las actividades con sus hijos. A este producto le veo más uso en terapias profesionales, pues es más difícil que los padres se motiven con las terapias en el hogar, incluso a comprarlo.

21. ¿Lo utilizarías en tus terapias?

R: Si, me gustaría mucho tenerlo para mis terapias.

22. ¿Consideras que se puede utilizar de manera lúdica?

R: Si, ya que tiene hartas imágenes, estas deben ir acompañadas de escrito eso sí. La idea es que tengan distintos tópicos, para así también poder crear historias.

23. ¿Lo consideras seguro? (se explica que no contará con puntas que puedan causar daño físico a los niños y de que se considera la madera como material de fabricación)

R: Si, el bloque más pequeño no puede entrar en la boca de un niño, y los imanes estarán ocultos, así que todo bien.

24. ¿Lo consideras práctico y transportable? (tanto para el niño como para el adulto)

R: Por como se ven hasta ahora, si se ve transportable y bastante práctico. Me gusta que haya 2 bloques por tamaño, ya que lo más importante, para mi al menos, sería la variedad de láminas. Como son bloques, si son demasiados el niño se va a distraer y la herramienta no va a poder cumplir su función didáctica.

25. ¿Compraría este producto?

R: Si, pero que traiga harta variedad de láminas.

26. ¿Cuánto tiempo de terapia en el hogar es recomendable?

R: La verdad yo doy solo una tarea a la semana, que está hecha para ser realizada en 20-30 minutos, máximo. Esta debe ser realizada solo un día de la semana.

27. ¿Tienes algún comentario/recomendación que hacer respecto al testeo y/o producto?

R: Toma como referencia las tarjetas de Dactic. Son llamativas, hasta en su empaque. A mi me gustan mucho, aunque hay que saber usarlas para que tengan una función útil en terapias.

Es importante el nombre que le vayas a poner a tu producto, que sea llamativo, que los padres entiendan rápido y claro para que sirva, eso ayudará a que lo compren. P.e. “Cubos didácticos para estimular el habla” y que se muestre fácil que es una herramienta lúdica-didáctica.

Considerar colocar ejemplos de uso del producto dentro de este (referencia a que se puede hacer “causa-efecto” con mezcla de colores. Rojo + amarillo = naranja).

No me quedan dudas del producto.

Preguntas extra para Testeo 2:

28. ¿Consideras que sería mejor contar con 2 o 3 tamaños distintos de los bloques?

R: Tres tamaños es bueno para darles distintas funciones.

29. ¿Consideras que sería bueno que se puedan formar palabras con los bloques?

R: Si, para que la herramienta sirva en el desarrollo de distintos niveles del lenguaje.

30. ¿Qué es mejor para este tipo de herramienta, encaje manual o imanes?

R: Prefiero los imanes, es más llamativo y original.

31. ¿Consideras que es suficiente con colocar colores primarios y secundarios en el producto?

R: Si, sobre todo con la idea que me mencionaste de la causa-efecto.

32. ¿Qué tipo de pictogramas me recomiendas utilizar?

R: Está bien que utilices Arasaac, son más universales.

ANEXO R – Matriz AHP: Componentes a considerar para el Diseño.

Tabla 11 – Matriz AHP Componentes (Elaboración propia).

Componentes a considerar para el diseño	Instrucciones simples	El niño debe ver en tiempo real su propia articulación	Trabaja imitación y repetición	Terapias con herramientas lúdicas	Utilizar imágenes de objetos cotidianos en tarjetas	Participación familiar en terapias en el hogar	Utilizar material didáctico estandarizado	Tiempo de terapia en el hogar adecuado al niño	Seguro de manipular por un niño	Respetar variabilidad en edad cognitiva de cada niño	Complemento visual para trabajo del habla	Tomar conciencia de movimientos y posición de la lengua (reflex)	Trabajo de precisión de movimientos corporales del niño	Apoyo para el desarrollo propio del niño de la lectoescritura	Matriz Normalizada										Promedio	Ranking				
Instrucciones simples	1	0,333	0,200	0,200	0,250	0,333	0,500	2	0,250	0,167	0,333	0,200	0,500	0,500	0,021	0,020	0,010	0,006	0,007	0,008	0,024	0,067	0,024	0,024	0,031	0,026	0,026	2%	9	
El niño debe ver en tiempo real su propia articulación	3	1	3	5	5	2	3	2	0,333	0,250	3	0,500	3	2	0,061	0,064	0,150	0,137	0,057	0,078	0,097	0,057	0,052	0,078	0,130	0,077	0,138	0,061	9%	3
Trabaja imitación y repetición	5	0,333	1	5	5	5	2	4	2	0,500	0,500	0,333	0,500	0,333	0,105	0,020	0,050	0,137	0,142	0,126	0,097	0,113	0,153	0,030	0,022	0,051	0,020	0,030	8%	4
Terapias con herramientas lúdicas	5	0,200	0,200	1	3	2	0,333	0,250	0,500	0,250	0,333	0,200	0,333	2	0,105	0,017	0,010	0,027	0,085	0,050	0,016	0,007	0,048	0,039	0,014	0,031	0,018	0,061	4%	7
Utilizar imágenes de objetos/situaciones cotidianas en tarjetas	4	0,500	0,200	0,333	1	3	0,200	0,3	0,500	0,200	0,333	0,200	0,250	3	0,088	0,042	0,010	0,009	0,038	0,070	0,010	0,085	0,040	0,031	0,014	0,038	0,013	0,093	4%	7
Participación familiar en terapias en el hogar	3	0,333	0,200	0,500	0,333	1	0,250	0,3	0,500	0,200	0,250	0,250	0,333	0,333	0,063	0,028	0,010	0,014	0,009	0,025	0,012	0,085	0,048	0,031	0,011	0,038	0,018	0,010	3%	8
Utilizar material didáctico estandarizado	2	0,500	0,500	3	5	4	1	2	0,500	0,250	2	0,333	0,250	4	0,042	0,042	0,025	0,062	0,142	0,101	0,049	0,057	0,048	0,039	0,087	0,051	0,013	0,122	6%	5
Tiempo de terapia en el hogar adecuado al niño	0,500	0,500	0,250	4	0,333	0,333	0,500	1	0,333	0,500	0,250	0,333	0,500	0,500	0,011	0,042	0,012	0,109	0,009	0,008	0,024	0,028	0,032	0,078	0,011	0,038	0,018	0,015	3%	8
Seguro de manipular por un niño	4	3	0,500	2	2	2	2	3	1	0,333	2	2	4	5	0,084	0,250	0,025	0,055	0,057	0,050	0,089	0,085	0,096	0,052	0,087	0,309	0,211	0,152	12%	2
Respetar variabilidad en edad cognitiva de cada niño	6	2	4,000	4	5	5	4	2	3	1	4	0,500	3	3	0,128	0,169	0,200	0,109	0,142	0,126	0,195	0,057	0,289	0,135	0,174	0,077	0,138	0,152	15%	1
Complemento visual para trabajo del habla	3	0,333	2	3	3	4	0,500	4	0,500	0,250	1	0,333	0,250	0,500	0,063	0,028	0,100	0,082	0,085	0,101	0,024	0,113	0,048	0,039	0,043	0,051	0,013	0,015	6%	5
Tomar conciencia de movimientos y posición de la lengua (Reflex)	5	2	3	5	5	4	3	4	0,500	2	3	1	5	5	0,105	0,169	0,150	0,137	0,142	0,101	0,146	0,113	0,040	0,311	0,130	0,154	0,263	0,150	13%	1
Trabajo de precisión de movimientos corporales del niño	2	0,333	2	3	3	3	4	3	0,250	0,333	4	0,200	1	4	0,042	0,039	0,100	0,082	0,085	0,070	0,105	0,085	0,024	0,052	0,174	0,031	0,053	0,122	8%	4
Apoyo para el desarrollo propio del niño de la lectoescritura	4	0,500	3	0,500	0,333	3	0,250	2	0,200	0,200	2	0,200	0,250	1	0,084	0,042	0,150	0,014	0,009	0,070	0,012	0,067	0,022	0,031	0,087	0,018	0,013	0,036	5%	6
Suma	47,500	11,967	20,500	36,533	35,250	39,667	20,333	35,250	30,367	6,433	23,000	6,500	19,000	32,917																

ANEXO S – Matriz AHP: Requerimientos de Diseño.

Tabla 12 – Matriz AHP Requerimientos de Diseño (elaboración propia).

REQUERIMIENTOS	Material didáctico estandarizado	Uso de colores primarios y secundarios	Piezas intercambiables (configuración personalizable de la herramienta)	Material didáctico	Material tecnológico (brinqueto hasta 5 años (según suscripción))	Instrucciones de uso simples (para niños de 5 años)	Tiempo de uso estimado	Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años	Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte	Uso de imágenes de algunas situaciones cotidianas	Superficie de reflexión especular	Incentivo de interacciones interpersonales	Formas del producto (incluye tamaño piezas)	Material de fabricación didáctica	Material fácil de limpiar	Tamaño imágenes adecuado para ver detalles	Tamaño texto adecuado para leer con facilidad	Matriz Normalizada										Promedio	Ranking
Material didáctico estandarizado	1	8	0.250	2	2	4	0.333	0.200	5	2	4	4	0.500	0.200	0.500	0.500	0.500	0.035 0.079 0.000 0.004 0.082 0.007 0.012 0.079 0.007 0.105 0.007 0.000 0.045 0.030 0.020 0.031	6%	5									
Uso de colores primarios y secundarios	0.167	1	0.167	0.167	0.200	0.333	0.250	0.167	0.333	0.200	0.250	0.500	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.006 0.013 0.006 0.000 0.007 0.005 0.010 0.005 0.007 0.007 0.012 0.034 0.045 0.012 0.013 0.013	1%	10									
Piezas intercambiables (configuración personalizable de la herramienta)	4	8	1	0.500	0.333	4	4	0.200	0.500	2	3	4	0.333	0.200	0.500	0.500	0.500	0.140 0.079 0.034 0.018 0.082 0.083 0.012 0.038 0.087 0.079 0.007 0.040 0.045 0.030 0.033 0.033	6%	5									
Material didáctico	0.500	8	2	1	0.250	4	5	0.250	5	3	3	3	0.500	0.200	0.500	0.500	0.500	0.017 0.079 0.000 0.012 0.082 0.104 0.034 0.079 0.100 0.079 0.070 0.000 0.045 0.030 0.033 0.033	6%	5									
Material didáctico tecnológico hasta 5 años (según suscripción)	0.500	5	3	4	1	5	5	0.333	4	3	3	4	0.500	0.200	0.500	0.500	0.500	0.017 0.066 0.100 0.047 0.103 0.104 0.033 0.083 0.100 0.097 0.080 0.045 0.030 0.033 0.033	6%	5									
Instrucciones de uso simples (para niños de 5 años)	0.250	3	0.250	0.250	0.200	1	0.500	0.333	3	0.333	0.500	0.500	0.250	0.200	0.333	0.333	0.333	0.009 0.039 0.000 0.000 0.003 0.010 0.033 0.047 0.013 0.013 0.012 0.038 0.045 0.030 0.033 0.033	2%	9									
Tiempo de uso estimado	3	4	0.250	0.200	0.200	2	1	0.250	3	0.333	2	0.500	0.200	0.167	0.333	0.250	0.250	0.105 0.063 0.000 0.000 0.004 0.021 0.038 0.047 0.013 0.063 0.012 0.034 0.037 0.030 0.034	2%	9									
Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años	5	6	5	4	3	3	4	1	5	2	3	3	0.500	0.250	0.500	0.500	0.500	0.175 0.079 0.117 0.141 0.063 0.083 0.060 0.079 0.087 0.079 0.073 0.060 0.056 0.030 0.033 0.033	8%	3									
Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte	0.200	3	2	0.200	0.250	0.333	0.333	0.200	1	0.200	0.333	0.200	0.250	0.167	0.250	0.200	0.200	0.007 0.039 0.000 0.012 0.007 0.007 0.012 0.038 0.007 0.000 0.000 0.030 0.037 0.015 0.013 0.013	2%	9									
Uso de imágenes de algunas situaciones cotidianas	0.500	5	0.500	0.333	0.333	3	3	0.500	5	1	2	2	0.333	0.200	0.333	0.500	0.500	0.017 0.066 0.017 0.018 0.062 0.063 0.033 0.079 0.033 0.053 0.040 0.040 0.045 0.020 0.033 0.033	4%	7									
Superficie de reflexión especular	0.250	4	0.333	0.333	0.333	2	0.500	0.333	3	0.500	1	0.500	0.333	0.200	0.500	0.500	0.500	0.000 0.063 0.013 0.018 0.034 0.030 0.033 0.047 0.037 0.028 0.012 0.046 0.045 0.030 0.033 0.033	3%	8									
Incentivo de interacciones interpersonales	0.250	2	0.250	0.333	0.250	2	2	0.333	5	0.500	2	1	0.250	0.200	0.333	0.333	0.333	0.009 0.026 0.000 0.012 0.004 0.042 0.021 0.079 0.017 0.053 0.034 0.030 0.045 0.030 0.022 0.022	2%	9									
Formas del producto (incluye tamaño piezas)	2	5	3	2	2	4	5	2	4	3	3	4	1	0.500	2	3	3	0.070 0.066 0.100 0.004 0.063 0.104 0.134 0.063 0.100 0.079 0.097 0.120 0.112 0.119 0.104 0.104	10%	2									
Material de fabricación didáctica	5	5	5	5	5	5	6	4	6	5	5	5	2	1	5	5	5	0.175 0.066 0.170 0.234 0.120 0.126 0.148 0.166 0.133 0.125 0.146 0.120 0.120 0.120 0.120 0.120	10%	1									
Material fácil de limpiar	2	5	2	2	2	3	3	2	4	3	2	3	0.500	0.200	1	0.500	0.500	0.070 0.066 0.000 0.004 0.062 0.063 0.120 0.063 0.120 0.063 0.070 0.066 0.046 0.060 0.033 0.033	7%	4									
Tamaño imágenes adecuado para ver detalles	2	5	2	2	2	3	4	2	5	2	2	3	0.333	0.200	2	1	1	0.070 0.066 0.060 0.004 0.063 0.063 0.120 0.079 0.067 0.063 0.070 0.040 0.045 0.119 0.065 0.065	7%	4									
Tamaño texto adecuado para leer con facilidad	2	5	2	2	2	3	4	2	5	2	2	3	0.333	0.200	2	1	1	0.070 0.066 0.060 0.004 0.063 0.063 0.120 0.079 0.067 0.063 0.070 0.045 0.045 0.119 0.065 0.065	7%	4									
Suma	26.617	76.000	28.000	26.117	21.250	48.067	47.967	16.100	53.833	30.267	36.083	43.200	9.337	4.483	16.793	15.317	15.317												

ANEXO T – Matriz comparativa: Componentes – Requerimientos.

Tabla 13 – Matriz comparativa entre componentes y requerimientos con sus respectivos parámetros (elaboración propia).

COMPONENTES																				
Instrucciones simples																				
El niño debe ver en tiempo real su propia articulación																				
Trabajar imitación y repetición																				
Terapias con herramientas lúdicas																				
Utilizar imágenes de objetos cotidianos en terapia																				
Participación familiar en terapias en el hogar																				
Utilizar material didáctico estandarizado																				
Tiempo de terapia en el hogar adecuado al niño																				
Seguro de manipular por un niño																				
Respetar variabilidad en edad cognitiva de cada niño																				
Complemento visual para trabajo del habla																				
Tomar conciencia de movimientos y posición de la lengua (niño)																				
Trabajo de presión de movimientos corporales del niño																				
Apoyo del desarrollo previo del niño para la lectoescritura																				
PRIORIDAD	2%	9%	8%	4%	4%	3%	6%	6%	12%	15%	6%	15%	8%	5%	PRIORIDAD	REQUERIMIENTOS	Un	Ideal	Min	Máx
											x	x		x	6%	Material didáctico estandarizado	Si/No	Si	Si	Si
											x				1%	Uso de colores primarios y secundarios	Cantidad de colores	6	6	11
											x			x	6%	Piezas intercambiables (personalización de la herramienta)	Si/No	Si	Si	Si
															6%	Material lúdico- didáctico	Si/No	Si	Si	Si
															6%	Material fonético- fonológico hasta 5 años (según Susanibar)	Si/No	Si	Si	Si
	x						x								2%	Instrucciones de uso simples (para ambos usuarios)	Si/No	Si	Si	Si
									x						3%	Tiempo de uso acotado	minutos	10	10	15
															8%	Tamaño de piezas adecuado a manos de niños entre 3-5 años	cm	6	5	8
															2%	Peso del producto completo adecuado para el fácil transporte	kg	1,5	1	2,5
														x	4%	Uso de imágenes de objetos/situaciones cotideanas	Si/No	Si	Si	Si
		x													3%	Superficie de reflexión especular	Cantidad	1	1	1
															3%	Incentivo de interacciones interpersonales	Si/No	Si	Si	Si
														x	10%	Formas del producto seguras (puntas redondeadas)	-	-	-	-
															18%	Material de fabricación atóxico	Si/No	Si	Si	Si
															7%	Material fácil de limpiar	Si/No	Si	Si	Si
															7%	Tamaño imágenes adecuada para ver detalles	cm	5,5	5	7
	x						x								7%	Tamaño texto adecuado para evitar confusiones	pt	?	?	?

179

Technical Drawing of a 60x60 mm Cube

Top View (A-A): Shows a 60x60 mm square with a central hole of diameter 12.30 mm. There are four slots, each 40 mm wide and 30 mm deep. The distance between the centers of the slots is 30 mm. The distance from the center of the hole to the center of a slot is 40 mm. The distance from the center of the hole to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the center of the hole to the edge of the cube is 13 mm. The distance from the center of the hole to the corner of the slot is 42 mm. The distance from the center of the hole to the edge of the slot is 3 mm. The distance from the center of the hole to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the center of the hole to the edge of the cube is 13 mm. The distance from the center of the hole to the corner of the slot is 42 mm. The distance from the center of the hole to the edge of the slot is 3 mm.

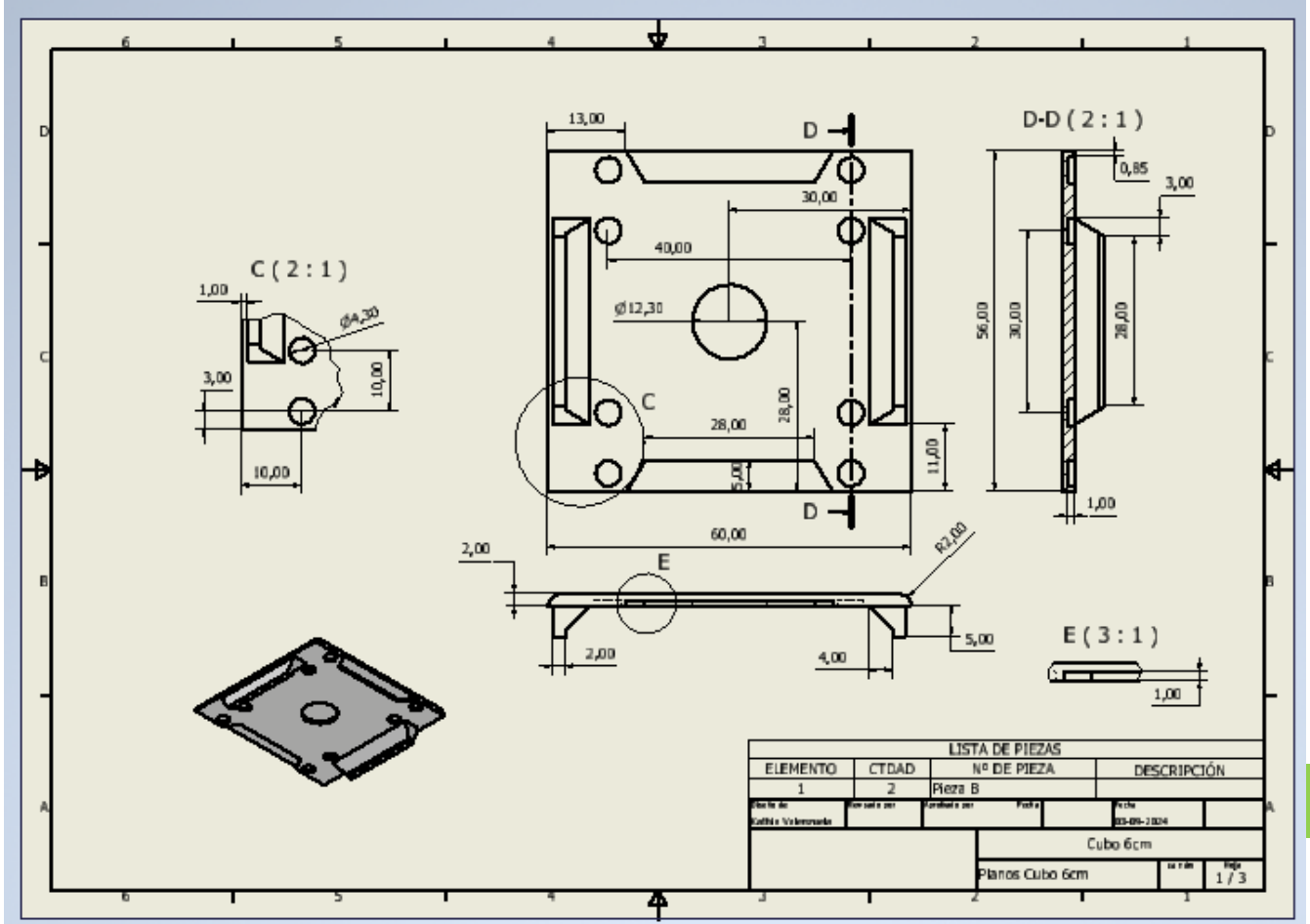
Side View (B-B): Shows a 60 mm height and a 30 mm width. The distance from the top edge to the center of the hole is 30 mm. The distance from the bottom edge to the center of the hole is 30 mm. The distance from the left edge to the center of the hole is 30 mm. The distance from the right edge to the center of the hole is 30 mm. The distance from the top edge to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the bottom edge to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the left edge to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the right edge to the corner of the cube is 30 mm. The distance from the top edge to the corner of the slot is 30 mm. The distance from the bottom edge to the corner of the slot is 30 mm. The distance from the left edge to the corner of the slot is 30 mm. The distance from the right edge to the corner of the slot is 30 mm.

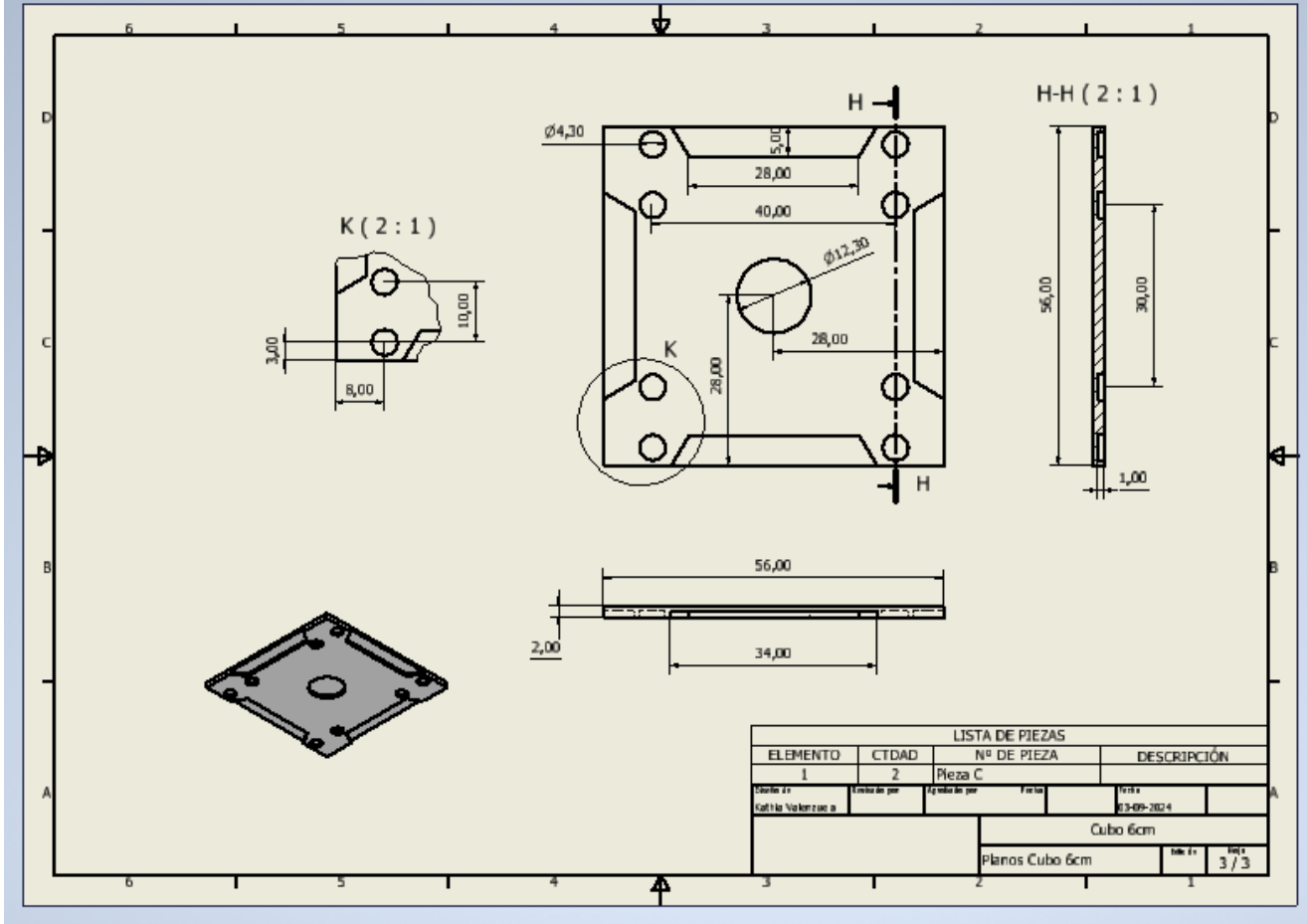
Perspective View: Shows the cube from an isometric angle. The dimensions are 60 mm for the height, width, and depth.

LISTA DE PIEZAS

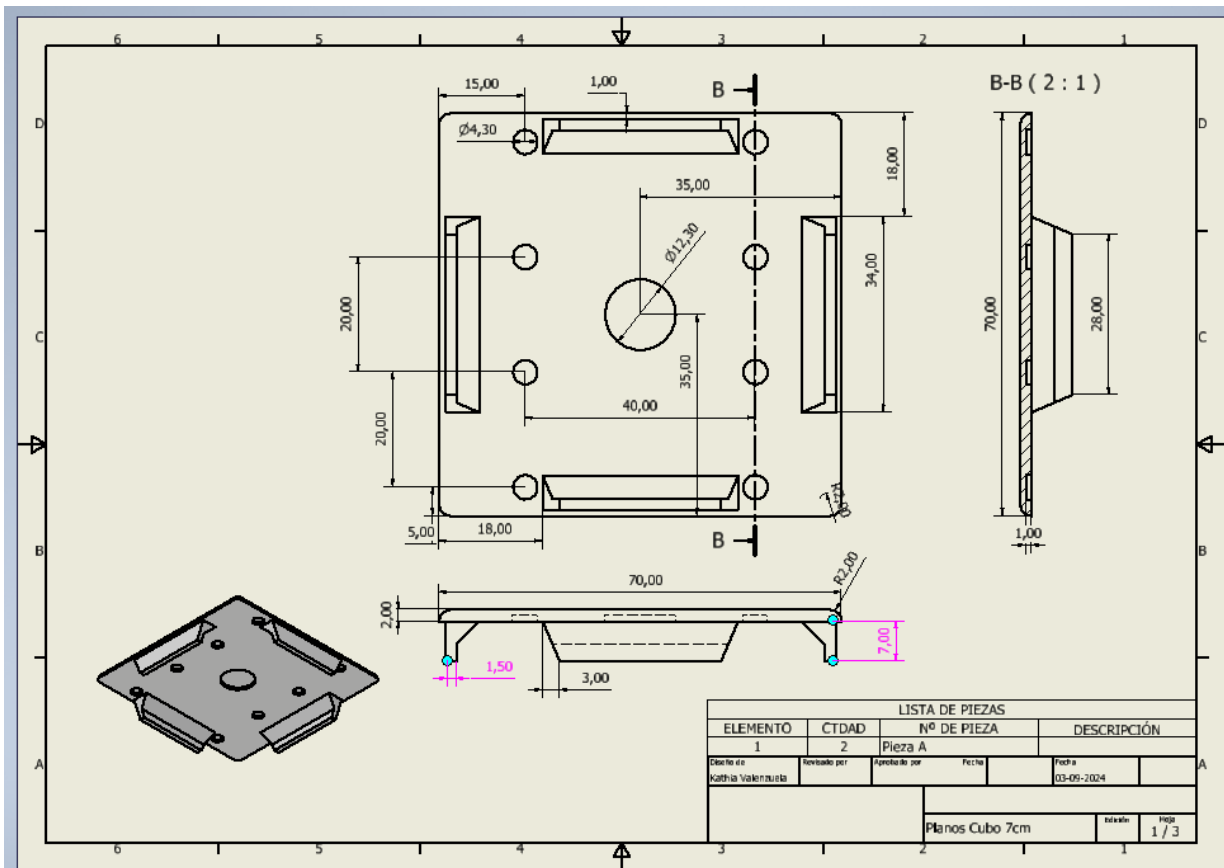
ELEMENTO	CTDA	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	2	Pieza A	
2	1	Pieza B	
Cubo 60mm			
Planos Cubo 60mm			
Escala			2 / 3

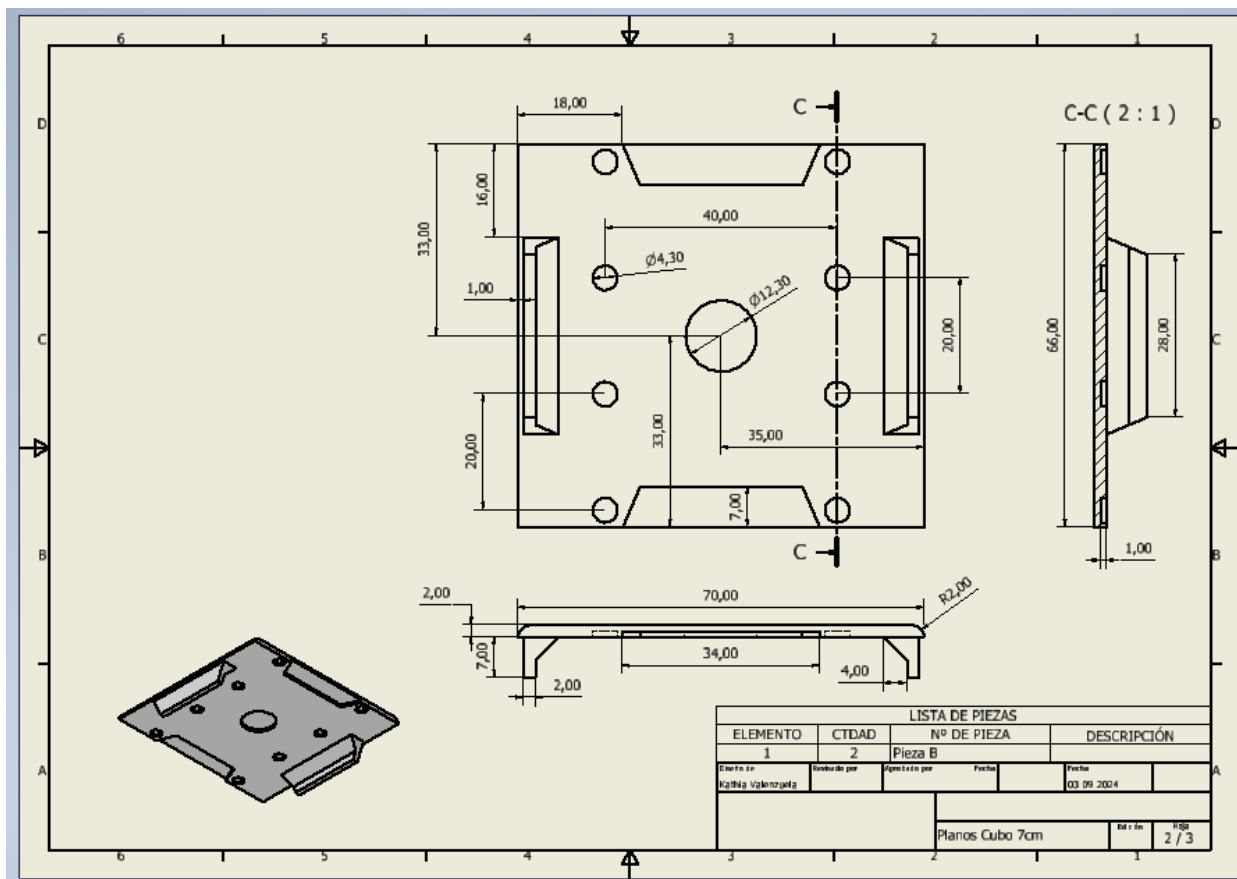
LISTA DE PIEZAS						
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA		DESCRIPCIÓN		
1	2	Pieza A				
Identificación	Código de pieza	Precedente por	Fecha	Página		
Partida 1	1	Partida 2	2	03-09-2024		
				Cubo 6cm		
				Planos Cubo 6cm		
				Folios	Hoja 2 / 3	

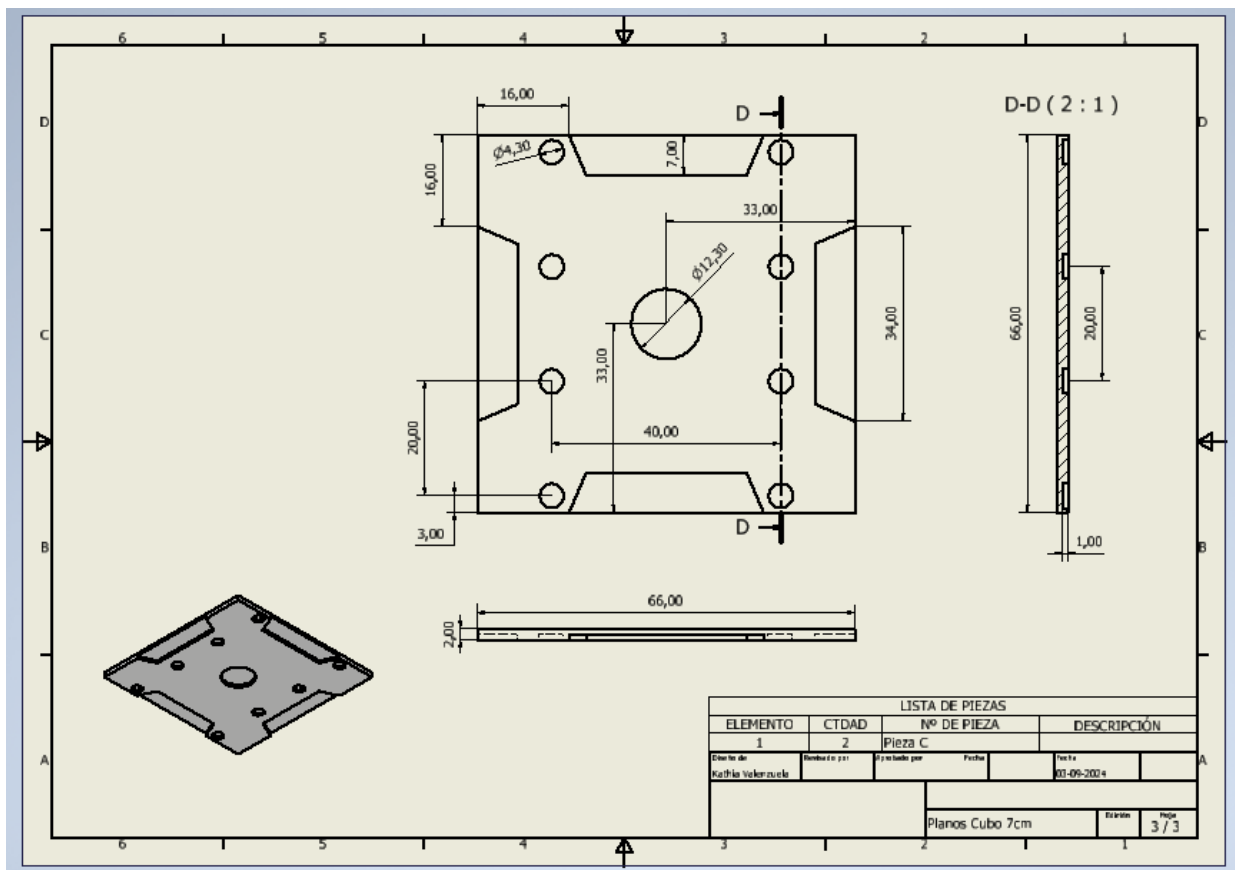




CUBO 7 CM:







ANEXO V – Business Model Canvas.