



SISTEMA
FONÓFILO

DISEÑO DE SISTEMA DIDÁCTICO DE ASOCIACIÓN FONÉTICA SONORA CON ELEMENTOS BIOFÍLICOS
PARA PREESCOLARES CON TRASTORNO DEL DESARROLLO DEL LENGUAJE

Michelle Vergara Osorio

Memoria para optar a título de Diseñadora Industrial

Profesora guía: Andrea Wechsler Pizarro

Michelle Vergara Osorio
michelle.vergara@ug.uchile.cl

Departamento de Diseño
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile

Profesora guía
Andrea Wechsler Pizarro
2023



“

**LOS LÍMITES
DE MI LENGUAJE**

**SON LOS LÍMITES
DE MI MUNDO**

Ludwig Wittgenstein

Tabla de contenidos

I. Introducción	06	5.1. Aprendizaje a través del juego	
1. Oportunidad de diseño		5.2. El objetivo a través del juego	
2. Relevancia		5.3. La interacción sonora	
3. Pregunta, hipótesis y objetivos		5.4. Juguetes didácticos y biofilia	
II. Antecedentes	10	III. Metodología y desarrollo	36
1. Trastorno del Desarrollo del Lenguaje	10	1. Etapa 1: Los estudios de diseño	37
1.1. Cambio terminológico		1.1. Observación e identificación del usuario y contexto	
1.2. Definición y caracterización del TDL		1.2. Desarrollo de Actividad Heurística	
1.3. Áreas no lingüísticas asociadas al TDL		1.3. Análisis y resultados: Actividad Heurística	
1.4. Diagnóstico y tratamiento en Chile y el mundo		2. Etapa 2: Exploración de diseño	59
2. Usuario, niños preescolares con TDL	17	2.1. Propuesta conceptual	
2.1. Características y capacidades		2.2. Definición de características formales y de interacción	
2.2. Comportamiento		2.3. Análisis del estado del arte	
2.3. Perfil de usuario		2.4. Exploración formal	
2.4. Biofilia en la infancia		3. Etapa 3: Práctica de diseño	82
3. Educación preescolar especial para trastornos del lenguaje	22	3.1. Evaluación y definición de propuesta final	
3.1. Escuelas especiales de lenguaje en el mundo		3.2. Construcción de prototipos finales	
3.2. Escuelas especiales de lenguaje en Chile		3.3. Interacción del usuario y sistema didáctico	
3.3. Biofilia en la educación preescolar		IV. Conclusiones	96
4. Biofilia y su conexión con el desarrollo íntegro de los niños con TDL	30	V. Bibliografía	98
5. Juego y estímulo sonoro preescolar.....	32	VI. Anexos	104

I. Introducción

El presente proyecto busca contribuir al desarrollo de los niños con el Trastorno Específico del Lenguaje (TEL), globalmente más conocido como Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL), con un sistema didáctico que estimule algunas de las áreas en déficit asociadas, las cuales son la memoria de trabajo, la atención y la motricidad fina (Ahufinger et al., 2019; Avendaño et al., 2015; Avendaño et al., 2020; Bishop et al., 2016; Schwartz, 2017).

El TDL/TEL se caracteriza por dificultades en la comprensión y uso del lenguaje hablado o escrito, así como en la formación de oraciones y pronunciación de palabras (Bishop et al., 2016). Existe un consenso internacional en decir que el TDL/TEL se presenta entre un 3% y el 10% de la población infantil (Fuentes, 2023). Aunque no se sabe con exactitud la cifra total de niños diagnosticados con TDL/TEL, solo en el año 2021 en Chile se matricularon 133.211 niños con este trastorno a escuelas de lenguaje (CEM, 2022).

En las visitas a escuelas de lenguaje en Santiago de Chile, se evidencia que el TDL/TEL es tratado por educadoras diferenciales y fonoaudiólogas, quienes manejan el trastorno

con múltiples ejercicios del habla, de articulación y el fortalecimiento de la musculatura facial. Estos ejercicios son desarrollados en clases por las educadoras y en sesiones con grupos más pequeños de hasta 3 niños por la fonoaudióloga (MINEDUC, 2002). Si bien las profesionales buscan terapias alternativas como el uso de juguetes no especializados para estimular el aprendizaje, no es suficiente con los recursos con los que cuentan (Bahamonde, 2021).

Sumándose a lo anteriormente expuesto, el término TDL ha sido adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) y se basa en el consenso de 57 expertos que representan a diez disciplinas incluida la educación, la psicología, la terapia del habla/patología, la pediatría y la psiquiatría infantil (Bishop et al., 2016; 2017). Este cambio de término (TEL a TDL) se debe a que el trastorno no es “específico” del lenguaje, ya que, dicho trastorno se presenta acompañado de dificultades en otras áreas de la cognición como la atención, la memoria de trabajo y la motricidad fina. Este consenso aún no es adoptado ni abordado en Chile, por lo que afecta directamente en el tratamiento de los niños. En pocas palabras, existe una **falta de dirección en la búsqueda del tratamiento adecuado** en estos trastornos.

El abandono y la falta de interés de la comunidad

hacia la investigación del TDL (McGregor, 2020) han generado una **escasez de sistemas didácticos especializados a nivel mundial** para el tratamiento del trastorno. Entrevistas a fonoaudiólogas y visitas a escuelas de lenguaje han evidenciado esta falta de material específico, lo que ha llevado a las profesionales a ser creativas y adaptar juegos y juguetes existentes según sus recursos. Por lo tanto, **contar con un sistema didáctico de juego especializado que responda las necesidades del trastorno proporciona un enfoque innovador e integral** para abordar las dificultades de lenguaje en los niños con TDL y mejorar su calidad de vida.

El TDL no ha sido abordado en los últimos años, hay pocas investigaciones actuales y pese a ser un padecimiento común, sigue sin tener la relevancia que merece. Es urgente que se realicen revisiones sistemáticas en cuanto al abordaje de su tratamiento, ya que el TDL conlleva una serie de consecuencias que los niños en edad preescolar arrastran hasta su adolescencia (Beitchman et al., 1996).

Paralelamente, estudios han demostrado que el uso de elementos biofílicos, tales como formas curvas, tramas, patrones complejos, fractales, colores terrosos y verdes, materialidades orgánicas como madera, piedra, conchas, u

otros, ayudan en el desarrollo íntegro de los seres humanos (Calabrese y Kellert, 2015; Francia, 2021 y Moreno, s.f.). En este proyecto se presentan centros educativos que han implementado la educación a través de la biofilia y han demostrado que su uso es beneficioso para el aprendizaje y desarrollo de los niños. Razón por la cual se plantea que incorporar elementos biofílicos a este proyecto podría ayudar a mejorar la capacidad de concentración y procesamiento de información, lo cual potencia la capacidad humana para retener, manipular y utilizar la información de manera efectiva, además de promover la atención sostenida, la concentración y la resolución de problemas y fortalecer la memoria de trabajo al involucrar múltiples sentidos (Calabrese y Kellert, 2015; Edeed Cognitivo, 2018; Francia, 2021; Kellert et al., 2011 y Moreno, s.f.).

El problema anteriormente planteado lleva a la siguiente **pregunta de investigación:**

¿Es posible estimular la memoria de trabajo, la atención y la motricidad fina en los niños con TDL por medio de un sistema didáctico con elementos biofílicos que complemente y potencie el desarrollo del lenguaje?.

La **hipótesis** plantea que:

La implementación de un sistema didáctico con elementos biofílicos en el tratamiento de niños con TDL estimulará el desarrollo de sus áreas en déficit: memoria de trabajo, atención y motricidad fina, lo cual complementará y potenciará el desarrollo del lenguaje a largo plazo.

Este proyecto tiene como **objetivo general**:

Diseñar un sistema didáctico con elementos biofílicos que contribuya al desarrollo del lenguaje en niños con TDL al estimular las áreas en déficit de memoria de trabajo, atención y la motricidad fina, para abordar de forma íntegra la necesidad de mejorar las habilidades lingüísticas en el tratamiento de niños con TDL en Santiago, Chile.

Desde aquí se desprenden 4 **objetivos específicos**:

1. **Especificar los atributos y requerimientos** de diseño del sistema didáctico enfocándose en las actividades que fomenten el desarrollo de las áreas en déficit desde la biofilia para definir

una propuesta conceptual.

2. **Definir la dinámica de interacción del sistema didáctico con el usuario** en base a métodos intuitivos de aproximación extraídos de experiencias sensoriales de vista, tacto y audición de los usuarios al interactuar con objetos que integren características biofílicas en aspectos como materialidad, forma y texturas y con ello definir aspectos formales de la propuesta de diseño.
3. **Diseñar el sistema didáctico** enfocado en los atributos, requerimientos y necesidades previamente resueltas.
4. **Comprobar el sistema didáctico diseñado** mediante una evaluación de sus áreas en déficit previo y posterior a que los niños utilicen el sistema didáctico en cada sesión.

Por lo tanto, contar con un **sistema didáctico especializado** que responda las necesidades del trastorno proporciona un enfoque innovador e integral para abordar las dificultades de lenguaje en los niños con TDL y mejorar su calidad de vida.

Este proyecto busca contribuir al desarrollo del

lenguaje en los niños afectados, junto con aportar a su desarrollo íntegro apostando por un acercamiento a la naturaleza de forma indirecta, ya que como se revisará más en detalle en las siguientes páginas, la conexión que tenemos como seres humanos con la naturaleza, llamada biofilia, es tan potente que nos ayuda a desarrollar diferentes habilidades y áreas ligadas a la cognición y el bienestar (From, 1964; Kellert y Wilson, 1993; Kellert et al., 2008), lo cual resulta beneficioso especialmente para los niños con problemas de esta índole.

Comprendiendo lo anterior, se revela la **oportunidad de diseño**, de desarrollar un sistema didáctico enfocado especialmente a los niños con TDL en edad preescolar, el cual al tener incorporado la **biofilia**, logrará potenciar áreas de su desarrollo, como la memoria de trabajo, la atención y la motricidad fina. Este proyecto aborda de forma íntegra las habilidades lingüísticas en el tratamiento de niños con TDL en las escuelas de lenguaje en Santiago, Chile.

Palabras Claves

Trastorno del Desarrollo del Lenguaje, edad preescolar, escuelas especiales de lenguaje, biofilia, sistema didáctico especializado.

II. Antecedentes

1. Trastorno del Desarrollo del Lenguaje

1.1. Cambio terminológico: TEL a TDL

Es pertinente comenzar exponiendo por qué se utilizará como terminología "Trastorno del **Desarrollo** del Lenguaje" (TDL) en lugar de "Trastorno **Específico** del Lenguaje" (TEL) en este proyecto. Existen diferentes términos que se han empleado para describir las dificultades que algunos niños presentan en el proceso de aprendizaje de su idioma nativo sin causa aparente. Estos términos incluyen Disfasia, TEL y TDL (Leonard, 2020).

En 2016, 57 expertos en áreas como la educación, la psicología, la terapia del habla/patología, la pediatría y la psiquiatría infantil de habla inglesa establecieron nuevos criterios para la identificación de niños con dificultades de lenguaje de causa desconocida (Bishop, 2016). En 2017, este grupo recomendó el uso exclusivo del término "Trastorno del Desarrollo del Lenguaje" (TDL) para reemplazar el controversial "Trastorno Específico del Lenguaje" (TEL)

(Bishop, 2017). Como resultado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó la nueva terminología en su Clasificación Internacional de Enfermedades (OMS, 2018), modificando la definición y criterios de diagnóstico. Aunque persisten debates sobre el uso del TDL en vez de TEL, hay esfuerzos en curso para implementar globalmente el cambio hacia TDL (Campos y Halliday, 2020).

El TDL refleja una comprensión más amplia y actualizada del trastorno. El cambio de nombre se debe a que el término "específico" sugiere que el trastorno está separado de otras áreas del desarrollo, cuando en realidad los problemas del lenguaje pueden ser una parte de un conjunto más amplio de dificultades que afectan al niño.

El TDL ahora se considera un **trastorno del desarrollo que afecta la capacidad del niño para adquirir y utilizar el lenguaje** de manera efectiva, y puede estar asociado con otras dificultades del desarrollo principalmente la **atención, control motor, y memoria de trabajo** (Ahufinger et al., 2019; Avendaño et al., 2015; Avendaño et al., 2020; Bishop et al., 2016; Schwartz, 2017), por lo que se necesita una evaluación más completa del niño en lugar de centrarse solo en el lenguaje para abordar todas las áreas de dificultad en su tratamiento.

En pocas palabras, la razón por la cual se emplea el término TDL en lugar de TEL radica en el consenso de expertos y la adopción internacional de éste y de sus criterios actualizados para la identificación de niños con dificultades en el lenguaje con causa desconocida.

1.2. Definición y caracterización del TDL

El TDL es un trastorno del neurodesarrollo grave y persistente que afecta la adquisición y el desarrollo del lenguaje oral. Puede afectar tanto la comprensión como la expresión del lenguaje, y se considera un trastorno heterogéneo porque los síntomas varían significativamente de un niño a otro (Martínez, 2022). El TDL se caracteriza por tener un vocabulario reducido no acorde a la edad de los afectados, construcciones morfosintácticas deficientes y alteraciones significativas del discurso, lo que puede generar limitaciones en la participación social, la comunicación y el desempeño académico (Aguilar et al., 2019; Bahamonde et al., 2021, Aguilar, 2017).

Este trastorno puede afectar de forma variable los componentes del lenguaje, como la fonética, fonología, semántica, morfosintaxis y/o pragmática (Contreras y

Soriano, 2012; Martínez, 2022). Algunos de los factores más reconocibles del TDL son:

- En el área **fonética/fonológica**, los niños con TDL tienen dificultades en la pronunciación y en distinguir los sonidos.
- En el área **semántica**, tienen un vocabulario limitado y les cuesta encontrar las palabras adecuadas, además de tener problemas para comprender conceptos abstractos.
- En el área **morfosintáctica**, tienen dificultades para construir oraciones correctamente, incluyendo la utilización de verbos, la concordancia y la omisión de pronombres y preposiciones.
- En el área **pragmática**, los niños con TDL experimentan dificultades para establecer relaciones sociales, comprender normas, entender los estados emocionales y resolver problemas interpersonales, ya que, tienen dificultad para comprender el lenguaje no literal y contextualizado.

Es importante tener en cuenta que, para diagnosticar el TDL, al menos las áreas morfosintáctica y pragmática deben estar afectadas (Martínez, 2022). Además se descartan otras causas de diagnóstico, como la pérdida auditiva, el

daño cerebral, un bajo coeficiente intelectual o factores socioambientales (Leonard, 1998).

Además, comúnmente en Chile se diagnostican dos tipos, TDL **Expresivo** y TDL **Mixto**. Ambos tipos de TDL tienen dificultades del lenguaje lo que interfiere significativamente en el aprendizaje e interacción comunicacional. El TDL expresivo afecta la producción y articulación del lenguaje, sin embargo los niños tienen una buena comprensión en la recepción del lenguaje. En cambio, el TDL mixto afecta tanto la comprensión como la expresión del lenguaje (Briones, 2019).

Según el MINEDUC (2010), para detectar y evidenciar la existencia del trastorno e identificar a cuál de los dos tipos de TDL corresponde, debe estar presente lo siguiente:

Expresivo:

- Errores de producción de palabras.
- Incapacidad para utilizar los sonidos del habla.
- Vocabulario muy limitado.
- Cometer errores en los tiempos verbales.
- Dificultades en la memorización de palabras.

- Dificultad de producción de frases de longitud o complejidad.

Mixto

- Se incluyen las características del tipo expresivo.
- Dificultad para comprender palabras, frases o tipos específicos de palabras, tales como los conceptos espaciales, algunos verbos, sustantivos, etc.

Sumado a lo expuesto, este trastorno afecta áreas no referentes a la dimensión lingüística las cuales serán profundizadas en el siguiente apartado.

1.3. Áreas no lingüísticas asociadas al TDL

Existe un consenso aceptado internacionalmente donde se deja de lado la especificidad del trastorno, pese a que la dimensión del lenguaje es la más afectada, también están involucradas otras áreas del desarrollo cognitivo (Ahufinger et al., 2019; Avendaño et al., 2015; Avendaño et al., 2020; Bishop et al., 2016; Schwartz, 2017; Martinez, 2022), las cuales se nombran a continuación:

- Atención,
- Memoria de trabajo,
- Control motriz,
- Habilidades mentalistas,
- Discriminación auditiva,
- Funciones Ejecutivas,
- Desarrollo social,
- Comportamiento,
- Rendimiento académico,
- Autoconcepto.

Este proyecto se centra en abordar tres áreas no lingüísticas que se han relacionado mayormente con el TDL, las cuales son la atención, la memoria de trabajo y el control motriz. Diferentes autores han destacado la importancia de estas áreas en relación al trastorno y se explicarán con más detalle a continuación:

Atención:

Se ha estudiado que los niños con TDL pueden tener déficits cognitivos relacionados con la atención (Gundersen et al., 2003). Además, estudios demuestran una comorbilidad entre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y el TDL, lo que sugiere que existe una asociación real entre ambos trastornos (Artiga y Noger, 2009; Dockerell y

Lindsay, 2008; Mueller y Tromblin, 2012; Paredes, 2017). Además el TDAH tiene una prevalencia similar a la del TDL y su impacto puede ser igualmente grave (Bishop et al., 2013).

La atención es fundamental para el aprendizaje y el desarrollo integral del niño, especialmente en el ámbito lingüístico. El juego es una herramienta útil para ayudar a mejorar la atención y el aprendizaje en los niños, teniendo en cuenta que los períodos de atención varían según la edad del niño, por ejemplo los niños de 3 a 5 años pueden prestar atención entre 15 y 20 minutos (Herrera, s/f).

Memoria de trabajo:

La memoria de trabajo se refiere a la capacidad de retener y manipular información a **corto plazo**, con el fin de integrarla o manipularla en tareas mentales que requieren procesos cognitivos complejos (Conti et al., 2012), por ejemplo, en tareas que involucran contar dígitos y palabras (Antunes y Trujillo, 2017).

Diferentes autores (Ahufinger et al., 2020; Barbieri et al., 2008; Conti et al., 2012; Linaza et al., 2016; Marton, 2009) postulan que los niños diagnosticados con TDL presentan dificultades en la memoria de trabajo, lo que les impide procesar adecuadamente la información del discurso y del

lenguaje (Antunes y Trujillo, 2017).

Control motriz:

Los niños con TDL presentan más dificultades para imitar gestos y posturas que sus iguales sin el trastorno, además tienen más dificultad para organizar y controlar los movimientos finos y gruesos del cuerpo, es decir un menor control motor generalizado (Linaza et al., 2016; Marton, 2009).

Un estudio hecho en Taiwán (Chen et al., 2009) expone que los niños con deficiencias del lenguaje tienen dificultades en la motricidad manual, la habilidad con la pelota, el equilibrio, la coordinación ojo-mano y la gestualidad con las manos y brazos.

Diversos autores (Avendaño, 2015; Campo, 2010; Goffman y Zelaznik, 2010; Linaza et al., 2016; Pulvermüller, 2005) postulan que durante el procesamiento de verbos, las regiones del cerebro encargadas del lenguaje y la corteza motora se activan en paralelo. Esto indica que un sustrato neuronal común está involucrado en el procesamiento de acciones y el significado de las palabras de acción, por ejemplo en la ejecución, la imaginación, la imitación y observación de movimientos de los dedos (Braddock e Iverson, 2011).

Comprender el lenguaje es relacionarlo con las propias acciones, ya que la vinculación automática de la información sensorial y motora del cerebro humano beneficia los procesos de comprensión y aprendizaje (Linaza et al., 2016).

Conforme a lo expresado anteriormente, Iverson (2010) sostiene que el lenguaje no puede ser separado del cuerpo, y afirma que el desarrollo del lenguaje está corporizado.

1.4. Diagnóstico y tratamiento en Chile y el mundo

El lenguaje en sí mismo, es una función compleja debido a la gran cantidad de elementos que intervienen en su funcionamiento y su capacidad para representar y expresar una amplia variedad de ideas, pensamientos y conceptos que permiten la comunicación entre los seres humanos a través del uso de signos lingüísticos, por lo tanto los trastornos que involucran el lenguaje son difíciles de evaluar y tratar, más aún cuando los afectados son niños, ya que el desarrollo del lenguaje es un proceso que ocurre a lo largo del tiempo y que está influenciado por diversos

factores cuyos orígenes aún están siendo investigados (HSJD, 2021; Battajon, et al. 2021).

Diagnóstico:

Es necesario considerar la historia clínica del paciente, llevar a cabo una evaluación neuropsicológica y realizar evaluaciones logopédicas (HSJD, 2021) para lograr un diagnóstico certero. Una vez que se haya evaluado que el niño afectado tiene una inteligencia dentro de los parámetros normales, sin daño neurológico demostrable, que no presenta sordera y que ha recibido los estímulos correspondientes, se puede sospechar del TDL (Moreno, 2013). Sin embargo, las dificultades lingüísticas del TDL pueden coexistir con otras debilidades cognitivas, como la memoria de trabajo, el control motor, las funciones ejecutivas, entre otras nombradas en apartados anteriores (Battajon, et al. 2021)

Una revisión de alcance internacional a diferentes estudios (Battajon, et al. 2021) evidencia que no se proporciona información clara sobre la edad más adecuada para el uso de herramientas de diagnóstico en niños con TDL. Sin embargo, sugiere que la detección temprana se puede realizar entre los 2 y 3 años, mientras que el diagnóstico óptimo se logra alrededor de los 4 años. La

elección de herramientas de diagnóstico adecuadas también varía según los aspectos del lenguaje que se miden. Además, la viabilidad de realizar estos procedimientos de evaluación en niños en estas edades también debe considerarse, ya que el niño debe ser capaz de comprender las instrucciones, interactuar con los materiales, etc.

En general, esta revisión concluye que el uso de medidas estandarizadas y psicolingüísticas en conjunto, son las recomendadas para aumentar la precisión del diagnóstico y que pruebas gramaticales muestran una mayor precisión en la identificación de niños con trastornos del lenguaje a partir de los 5 años en adelante, sin embargo no se identifican herramientas únicas efectivas para el diagnóstico del TDL.

A pesar que el proceso de diagnóstico en Chile no presenta diferencias significativas en comparación con otros países, los niños con sospecha de TDL requieren evaluaciones de diferentes expertos para obtener un diagnóstico preciso y, en consecuencia, poder optar a una matrícula especial en una escuela de lenguaje, lo que les permite recibir atención específica para sus necesidades. El Ministerio de Educación (MINEDUC, 2010) establece una

serie de evaluaciones requeridas para el diagnóstico del TDL, algunas de ellas son:

- Anamnesis, proceso de recopilación de información médica y personal relevante.
- Exámenes médicos que descarten cualquier problema de salud que pueda afectar la cognición, incluyen problemas de audición, visión y cualquier otra condición médica relevante.
- Evaluación pedagógica y psicopedagógica.
- Observación de características físicas, anátomo-funcionales de órganos fonoarticulatorios, auditivas y del comportamiento e interacciones comunicativas, entre otras.
- Exclusión de comorbilidad con otros trastornos cognitivos.

Tratamiento

Las terapeutas del lenguaje; fonoaudiólogas y educadoras diferenciales, son las principales encargadas del tratamiento del trastorno. A lo largo del tiempo, las técnicas de intervención han evolucionado y no hay una técnica única para abordar el TDL. Inicialmente, se utilizaron técnicas de repetición de palabras o ejercicios gramaticales, pero actualmente se prefieren situaciones cotidianas que

fomenten una comunicación natural y estimulen la socialización. En la terapia de preescolares, es común involucrar a los padres. También, se utilizan programas de computador para mejorar la discriminación auditiva (Moreno, 2013). Aunque no se ha demostrado que un método sea más efectivo que otro sí se ha comprobado que poner en contacto a niños con problemas de lenguaje con niños de habla normal puede ser beneficioso para el lenguaje (Narbona, 1997).

En Chile, específicamente las escuelas de lenguaje, tienen un plan general de 18 hrs. semanales más las horas del plan específico para el tratamiento del TDL, el cual tiene una duración de 4 hrs. semanales. Estas se dividen en terapia fonoaudiológica individual o en grupo de máximo 3 niños, una vez a la semana por 30 minutos y 3 hrs. 30 minutos de terapia específica llevada a cabo en aula por las educadoras diferenciales (MINEDUC, 2002). El enfoque terapéutico se centra en el fortalecimiento del lenguaje y el vocabulario, utilizando cuentos, conciencia fonológica, sílabas, rimas e incluso apoyo en la lectoescritura (Agenda País, 2018).

2. Usuario, niños preescolares con TDL

2.1. Características y capacidades

Se han presentado las limitaciones y deficiencias que experimentan los niños con TDL, no obstante, es importante considerar cuáles son las capacidades y fortalezas que poseen estos niños. Si bien el TDL puede afectar diversas áreas cognitivas en mayor o menor medida, existen ciertas habilidades y aspectos del desarrollo que no se ven comprometidos y que es relevante destacar.

Los niños de entre 3 y 5 años 11 meses demuestran un **pensamiento intuitivo** altamente conectado a sus percepciones directas y tienen la capacidad de diferenciar entre lo real y lo imaginario. También son capaces de establecer similitudes y diferencias entre objetos, ya sea por su forma, tamaño o color, y clasificarlos por atributos específicos (Colonna, 2002). Además, se evidencia con visitas a escuelas de lenguaje que aunque les cuesta un poco más que a los niños sin el trastorno, pueden comprender y aplicar relaciones espaciales simples, como arriba, abajo, afuera, adentro, cerca y lejos.

Una característica propia de la edad es su comprensión del tiempo, ya que aún es deficiente y tienden a vivir en el presente. A menudo tienen dificultades con los tiempos pasado o futuro, les cuesta comprender los términos "ayer", "hoy" y "mañana". Además, suelen indicar el momento del día en relación a las actividades diarias, como por ejemplo "hora de almorzar" (Colonna, 2002).

En esta etapa los infantes manifiestan signos de **percepción estética** al mostrar respuestas emocionales como agrado o desagrado al interactuar con objetos visualmente atractivos o desagradables. También se espera que hayan logrado contar del uno al diez, sin embargo aún su comprensión numérica es limitada, ya que se restringe a conceptos básicos de uno, dos, muchos y ninguno. Asimismo, evidencian habilidades para resolver puzzles de 24 piezas o incluso más y son capaces de reconocer y nombrar distintos colores (Colonna, 2002).

Otra característica importante a destacar es la **creatividad y la curiosidad** que tienen los niños, sobre todo en este rango etario, independiente si están o no diagnosticados con TDL. Los niños de estas edades presentan una inclinación hacia la experimentación y la exploración similar a la de un artista adulto. Ambos poseen

de forma intrínseca la capacidad de apartarse de los métodos convencionales de hacer las cosas, de las reglas o normas, buscan seguir su propio camino creativo guiados siempre por su curiosidad. Esta habilidad les permite ir más allá de los límites y prácticas que muchas veces terminan condicionando o frustrando sus experiencias (Gardner, 1997).

Esta característica tiene gran relevancia en el tratamiento del TDL, ya que les permite ir adquiriendo el lenguaje por medio de juegos creativos elaborados por sus educadoras y/o fonoaudiólogas, en donde los niños afectados crean instancias de comunicación de forma innata para poder realizar la actividad creativa.

Por otro lado, dada la condición de estos niños, donde su forma de comunicación oral está gravemente afectada, los intentos comunicativos no verbales son abundantes. A modo de sustitución verbal estos niños poseen elevada gestualidad con el objetivo de lograr comunicar, ya que a diferencia de los niños pertenecientes al Espectro Autista, con los cuales tienen similitud en el desarrollo del lenguaje oral, los niños con TDL desean e intentan de todas formas poder comunicarse y poseen un interés activo hacia las personas (Artigas et al., 2022).

2.2. Comportamiento

Como se ha expuesto anteriormente los niños diagnosticados con TDL manifiestan variadas dificultades que no solo incluyen a la de la expresión verbal. El conjunto de estos déficit influyen notoriamente en el comportamiento de los niños afectados, especialmente en el comportamiento social, por ello en este apartado se abordará el tan importante desarrollo social y emocional consecuencia del TDL en los niños de entre 3 y 5 años 11 meses.

Interacción social y salud emocional:

Las dificultades del lenguaje no se pueden separar de los problemas psicosociales y emocionales. Se ha demostrado que la capacidad de los niños para cumplir instrucciones de los adultos está ligada con la comprensión del lenguaje (Kaler y Kopp, 1990), lo que puede resultar frustrante tanto para los infantes como para los adultos con lo que se relaciona el no dar o recibir la respuesta que se solicita.

Por otro lado, las investigaciones de Evans (1996) revelan que los niños en edad preescolar que tienen trastornos del lenguaje son generalmente descritos como

tímidos, reticentes o inhibidos, lo que les afecta su capacidad para formar y mantener relaciones de amistad con sus pares.

Los niños con trastornos del lenguaje tienen dificultades en la participación en conversaciones con otros niños, lo que les lleva a ser excluidos de actividades sociales y, por tanto, reducen aún más sus oportunidades para aprender y practicar habilidades sociales necesarias para interactuar (Cohen, 2010).

Las consecuencias de estos hechos, si no son tratados, son graves, ya que estos niños tienen tasas más altas de déficit de atención e hiperactividad, trastornos de ansiedad (Baker y Cantwell, 1991; Beitchman, et al., 1986; Beitchman, Brownlie, Ferguson et al., 1996) y problemas psiquiátricos a la edad de 12 años (Beitchman et al., 1996). Es crucial tratar estos problemas a tiempo para prevenir estos resultados graves en el futuro.

2.3. Perfil de usuario

Para el desarrollo del perfil de usuario se hicieron observaciones de terreno en una escuela de lenguaje de la comuna de Pedro Aguirre Cerda y se entrevistó a las educadoras y la fonoaudióloga del establecimiento, los datos obtenidos se ven graficados en la figura 01.

En esta escuela de lenguaje, para el año 2022 la mayor cantidad de matrículas corresponde a niños entre 3 y 4 años, siendo éste el rango etario más pequeño. Además los asistentes a la escuela son mayoritariamente del género masculino.

Los niños con TDL fueron descritos como extrovertidos y alocados pero a su vez relajados y distraídos pero también curiosos.

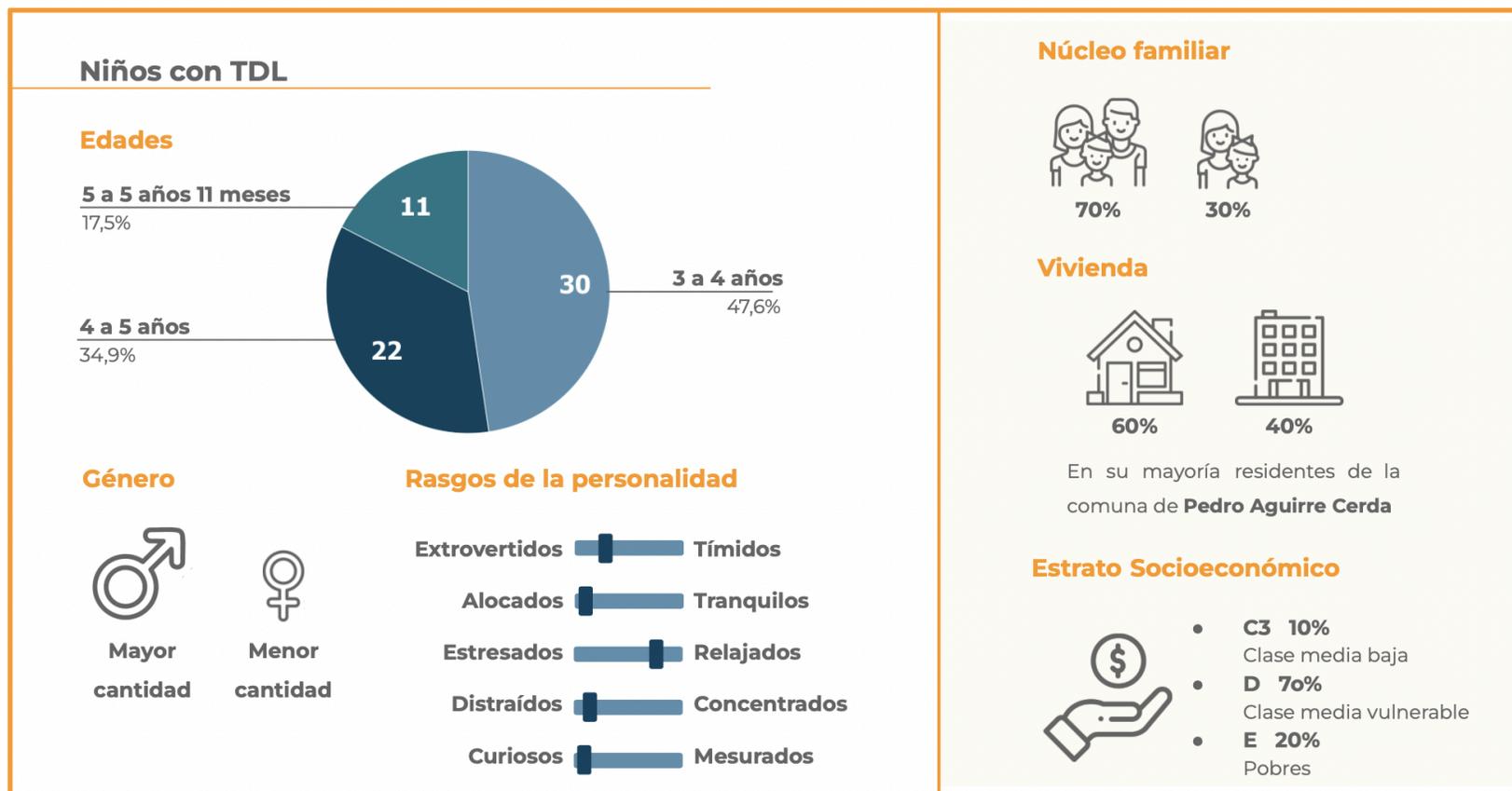


Figura 01: Perfil de usuario.

Fuente: Elaboración propia. Basado en entrevistas a educadoras y fonoaudióloga de una escuela de lenguaje, Pedro Aguirre Cerda,

2022

2.4. Biofilia en la infancia

El autor del concepto biofilia Erich Fromm (1964), la define como **el amor por la vida y todos los seres vivos**, dice que el ser humano ha evolucionado en la naturaleza por lo tanto forma parte de esta a la vez que la trasciende por estar dotado de razón y conciencia de sí mismo.

Durante la infancia el amor a la vida o biofilia se desarrolla mejor en un ambiente rodeado de personas que también aman la vida. Este sentimiento se contagia y comunica de manera no verbal, a través de gestos y tonos de voz. Además, se necesitan ciertas condiciones específicas para fomentar el desarrollo de la biofilia, como el cariño, relaciones afectuosas, libertad y ausencia de amenazas, enseñanza a través del ejemplo, guía en el "arte de vivir", influencia estimulante de otros y un modo de vida interesante con actividades y experiencias que despierten la curiosidad y el interés promoviendo una conexión más profunda y significativa con el entorno y las personas.

La libertad es una condición importante para el desarrollo de la biofilia, libertad para crear, construir, admirar y aventurarse, lo que a su vez requiere que el infante sea

activo y responsable, lo que implica que pueda tomar decisiones dentro de su alcance y asumir responsabilidades pequeñas, lo que incluye el desarrollo y práctica de habilidades sociales, como el respeto y la empatía hacia los demás.

Si un niño no tiene la libertad para explorar, experimentar y por ende aprender, es más difícil que desarrolle un interés genuino por la vida y por aprender cosas nuevas. La libertad es esencial para que el niño tenga la oportunidad de descubrir lo que le apasiona y lo que le interesa en la vida (From, 1964).

Por otro lado, los seres humanos todavía respondemos poderosamente a las formas, procesos y patrones de la naturaleza (Kellert y Wilson, 1993; Heerwagen et al., 2011), lo que tiene gran influencia en nuestro bienestar emocional, estético, cognitivo e incluso en el desarrollo espiritual (Kellert y Wilson, 1993). La incorporación de elementos y principios inspirados en la naturaleza en nuestro entorno construido busca crear espacios que fomenten la conexión emocional y sensorial con la naturaleza, utilizando características como luz natural, materiales y patrones orgánicos y vistas panorámicas. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, el bienestar y la

productividad de las personas al integrar la naturaleza en el diseño de nuestro entorno.

Más adelante en la investigación se abordarán los elementos biofílicos que ayudarán al desarrollo íntegro de los niños con TDL.

3. Educación preescolar especial para trastornos del lenguaje

3.1. Escuelas de lenguaje en el mundo

Aunque hay numerosas escuelas de lenguaje y algunas ONG en todo el mundo que brindan apoyo a niños con dificultades en el lenguaje, no se han identificado metodologías que integren juegos didácticos especializados específicamente diseñados para trastornos del lenguaje. Las estrategias comúnmente empleadas suelen ser convencionales, y aunque se observa cierta innovación en algunas escuelas y ONGs, estas aún carecen de un enfoque especializado en juegos para abordar estos trastornos. A continuación se presentan algunos ejemplos de 3 diferentes países, España, Australia y Vietnam.

“El cole de Celia y Pepe” Madrid, España



Figura 02: Niños sentados en el suelo en torno a un sistema de letras de madera, con el cual están interactuando.
Fuente: El cole de Celia y Pepe. <https://coledeceliaypepe.org>

Descripción: Este colegio es un proyecto de la Fundación Querer, la cual se centra en niños con enfermedades neurológicas que derivan en trastornos del lenguaje. Aquí los niños con necesidades especiales de lenguaje crecen y se desarrollan a su ritmo. En cada clase hay entre cinco y seis niños, un educador y dos especialistas.

Edades estudiantes: De 3 a 16 años

Profesionales a cargo: Un terapeuta ocupacional, dos psicólogas, dos profesores. en pedagogía terapéutica, dos fonoaudiólogos, dos profesores de educación infantil, un profesor de educación primaria, dos profesores de inglés y un profesor de educación física.

Metodología ciclo infantil (3 a 5 años): Basada en el juego, desarrollo motor, desarrollo sensorial y de la afectividad. La forma de trabajo y el enfoque es diferente en cada estudiante con el objetivo de lograr autonomía y continuar el desarrollo de acuerdo a sus necesidades. El aprendizaje se basa en juegos simbólicos; juegos heurísticos; un espacio de estimulación sensorial; integración sensorial; fonoaudiología; expresión artística; psicomotricidad e iniciación a la lecto-escritura.

Escuela de Desarrollo del Lenguaje Peel, Australia



Figura 03: Niños interactuando con elementos didácticos y tarjetas con números dispuestas sobre una mesa.

Fuente: Peel Language Development School.

<https://peellids.schoolzineplus.com>

Descripción: Escuela pública independiente. Establece el concepto de una "escuela dentro de una escuela", único dentro del panorama educativo de Australia Occidental y abre nuevos caminos para la entrega de programas para niños con trastornos y dificultades del lenguaje. Este fomento de la cooperación y la colaboración entre estas comunidades escolares brinda oportunidades para la planificación integrada e inclusiva y la entrega de un programa único dentro de un entorno escolar amigable.

Edades estudiantes: Atiende a estudiantes desde el jardín de infantes hasta el tercer año.

Profesionales a cargo: Fonoaudiólogos, maestros de apoyo lingüístico y asistentes de educación.

Metodología ciclo infantil (3 a 5 años): El énfasis en los primeros años de la infancia está en el desarrollo del lenguaje, la alfabetización, la aritmética, el bienestar social, emocional y físico y en el desarrollo y el fomento de actitudes positivas hacia el aprendizaje.

**Organización No Gubernamental (ONG) Medipeace,
Sucursal Vietnam**



Figura 04: Fonoaudióloga interactuando con un infante y elementos didácticos sonoros dispuestos sobre una mesa.

Fuente: Medipeace Non-Governmental Organization.

<https://medipeace.org>

Descripción: Doan Lan Oanh es la fonoaudióloga de la sucursal de Vietnam de la ONG, con 8 años de experiencia. La mayor parte de su trabajo lo dedica a niños con necesidades especiales y sus familias. Otra parte importante de su función es mejorar la conciencia comunitaria sobre la discapacidad para que se puedan crear nuevas políticas y servicios accesibles para las personas con discapacidad, especialmente los niños.

Metodología: En 2021 participa en el Proyecto de Tratamiento de Rehabilitación de la Provincia Quang Nam. Allí forma parte de un equipo multidisciplinario de expertos, realizando evaluaciones de diagnóstico de discapacidad y brindando terapia de rehabilitación a niños con dificultades del habla en una guardería. Educan a los padres de niños con discapacidades sobre el lenguaje y la comunicación, realizan talleres y participan en educación y capacitación en rehabilitación para el personal médico local. También asesoran sobre proyectos que proporcionan equipos de asistencia a hospitales locales y centros de salud pública.

3.2. Escuelas de lenguaje en Chile

En Chile las escuelas especiales de lenguaje se dedican a la formación de niños en edad preescolar, abarcando edades de 3 a 5 años y 11 meses, específicamente en los niveles medio mayor, primer nivel de transición y segundo nivel de transición. Todas las escuelas, sin excepción, son de carácter público, lo que significa que no implican costos de matrícula ni mensualidad.

La admisión a estas escuelas requiere un diagnóstico exclusivo fonoaudiólogo que confirme la presencia del trastorno (TDL), ya sea de tipo expresivo o mixto.

Las escuelas operan conforme a las normativas del MINEDUC (2002, 2005 y 2020). A continuación, se detallan los decretos e instructivos vigentes que regulan estas escuelas:

Decreto Exento N° 1300 (30-DIC-2002)

Aprueba Planes y Programas de Estudio para alumnos con TDL, regulando su atención en Escuelas Especiales de Lenguaje y en Escuelas Básicas con Proyecto de Integración Escolar aprobados por el MINEDUC.

Instructivo N° 610 (19-ABR-2005)

Sobre atención de alumnos con trastornos específicos del lenguaje. Clarifica y reitera algunos aspectos de la normativa para garantizar una adecuada aplicación de los planes y programas de estudio establecidos en el decreto 1300, y de resguardar el correcto ingreso de los alumnos a estas escuelas. Con el fin de mejorar la calidad y pertinencia de esta modalidad educativa.

Decreto Exento N° 1.085 (26-OCT-2020)

Modifica el Decreto Exento N° 1.300, de 2002, del MINEDUC, pasados 15 años se hace una revisión en donde es levemente modificado agregando y cambiando algunos artículos. Estas modificaciones entran en vigencia el año 2021.

Existe una Guía de apoyo Técnico-Pedagógico para necesidades educativas especiales en el nivel de educación parvularia (MINEDUC, 2007) la cual está enfocada en las necesidades educativas especiales asociadas a lenguaje y aprendizaje. En dicha guía se expone el porqué es importante reflexionar en torno al lenguaje en la tarea educativa, destacando los siguientes puntos:

- El aula y los centros educativos, son entornos lingüísticos sumamente influyentes en los niños, la enseñanza es conversación.
- Se dice que todos los educadores enseñan lenguaje, y que toda clase es una clase de lenguaje.
- El lenguaje es socialmente muy importante, ningún dialecto es superior o inferior a otro.
- El lenguaje está relacionado con el pensamiento, el aprendizaje y el desarrollo cognoscitivo. El pensamiento está apoyado por el lenguaje.
- El fracaso de la educación puede ser un fracaso de lenguaje, ya que es posible que exista en las aulas y en los educadores mismos cierto estilo lingüístico que suprima el estilo y forma de comunicación que traen los niños.

Además afirma que, para que la educación de los niños tenga un impacto significativo, es crucial que se integre estrechamente con su entorno social, cultural y familiar, teniendo en cuenta su conexión al contexto en el que viven y se desarrollan.

3.3. Biofilia en la educación preescolar

Al analizar diferentes escuelas con elementos biofílicos (ver ejemplos en tabla 01) se puede observar una tendencia en la gama de colores y tonalidades, la cual es limitada y por lo general mantiene el tono natural de las diferentes materialidades utilizadas. Otra característica común es el aprovechamiento de la luz (especialmente la natural). Se integra además el uso de luz artificial que imita a la luz natural y sus ciclos (amanecer, día, atardecer, etc).

Las escuelas Kita Drachenreiter de Alemania (Drachenreiter, 2023) y The Garden School del Reino Unido (Heath, 2021), son dos ejemplos que en su diseño biofílico, no contienen vegetación viva.

Además se observa que en las diferentes instalaciones educativas expuestas, los niños pueden explorar y relacionarse con su entorno de forma libre y directa, sin normas preestablecidas. En dichos espacios los niños gozan de autonomía en la interacción y por ende desarrollan habilidades cognitivas, motrices y sociales, de forma natural no impuesta. Apuntando siempre a la creatividad, la espontaneidad y el autoconocimiento.

Tabla 01: Escuelas biofílicas.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Drachenreiter, 2023;

Lava, 2019; Heath, 2021 y González, 2018.

Nombre	Ubicación	Características	Elementos de diseño biofílico	Instalaciones	Imágen
Kita Drachenreiter (La Cueva de los Dragones)	Berlín, Alemania	Desarrollado como un cuento, el diseño interior evoca la imaginación con escenarios como un bosque, casa del árbol, tronco escondite, banco, caja de percusión, laguna y cueva de la niebla.	Madera, troncos de árboles; Paredes de sal (antiguo sauna); Luz natural; Paleta de colores.	La combinación de materiales naturales y formas mínimas brinda paz a la vida diaria de los niños, ofreciendo opciones para la actividad física.	
EcoKid Kindergarten (Jardín de Infantes EcoNiño)	Vinh, Vietnam	La escuela busca que las generaciones futuras se conecten con la naturaleza diariamente mientras adquieren conocimientos.	Madera, plantas y árboles; Fuego, presente en la cocina; Tierra, arenoso; Metal, presente en juegos; Agua; Paleta de colores; Luz natural.	Espacios que fomentan la curiosidad, el descubrimiento y la interacción con la naturaleza, basados en la actividad para promover el desarrollo integral de manera natural.	
The Garden School (Escuela El Jardín)	Hackney, Reino Unido	Para niños de 4 a 16 años con necesidades especiales, esta escuela proporciona un refugio y aborda la sobreestimulación producida en el patio de recreo.	Texturas; Patrones; Paleta de colores e imágenes naturales en pisos y paredes; Perspectiva y refugio; Iluminación y sonido.	Imita la naturaleza y utiliza análogos naturales para reducir el estrés, incorporando una zona interactiva de "causa y efecto" para conectar a los niños con sonidos y texturas naturales.	
WeGrow School (Escuela NosotrosCrecemos)	Nueva York, EEUU	Destinada a niños de 3 a 9 años, enfocada en la educación a través de introspección, exploración y descubrimiento, promoviendo el crecimiento integral.	Madera y plantas; Patrones y formas; Luz natural e iluminación; Refugio.	Utilizando las cualidades de la naturaleza, este diseño crea un ambiente sereno para el estudio, con estanterías en forma de hongos, un prado de guijarros y colmenas de lectura. Un espacio intuitivo que fomenta la libertad de expresión e interpretación.	

Para concluir, este capítulo sienta los cimientos necesarios para comprender la realidad actual de la educación preescolar especializada, resaltando la urgencia de explorar estrategias más integradoras y específicas. La revisión global de diversas escuelas preescolares en el mundo, junto con la exposición detallada de las normativas que rigen las escuelas de lenguaje en Chile, proporciona una visión completa y contextualizada.

Al observar ejemplos de educación preescolar centrados en el desarrollo del lenguaje fuera de Chile, se evidencian esfuerzos notables y prácticas innovadoras. No obstante, persiste un vacío en cuanto a sistemas didácticos especializados para el tratamiento del TDL en la edad preescolar.

Los casos detallados en la tabla 01 ilustran diversas escuelas que incorporan el concepto de biofilia tanto en sus instalaciones como en sus metodologías. Aunque no se encontró un ejemplo específico de escuelas de lenguaje que integren la biofilia, es relevante destacar los objetivos de estas instituciones al crear entornos que, mediante materiales y cualidades naturales, promueven la paz y serenidad, reducen el estrés y estimulan la curiosidad y el descubrimiento en los niños.

Este enfoque resulta particularmente beneficioso para niños con TDL, quienes suelen experimentar frustración y enojo asociados a sus dificultades lingüísticas. La implementación del concepto de biofilia en algunas interacciones dentro de su tratamiento podría ser una contribución significativa para mejorar su bienestar general, proporcionando una interacción y actitud positiva por parte tanto de los educadores como de los niños..

4. Biofilia y su conexión con el desarrollo íntegro de los niños con TDL

La teoría de la biofilia sostiene que los seres humanos tenemos una conexión innata con la naturaleza (Wilson, 1984), y que la presencia de elementos biofílicos en el entorno puede tener un impacto positivo en el bienestar físico, emocional y cognitivo de las personas (Kellert y Wilson, 1993), siendo esta conexión beneficiosa para el desarrollo integral de los niños con TDL.

Cognición

Los elementos biofílicos indirectos, como tramas y patrones complejos, secuenciales y/o fractales presentes en la naturaleza, potencian la capacidad de concentración y procesamiento de información, promoviendo la creatividad y la concentración, estimulando el aprendizaje de manera natural. La exposición a materiales orgánicos como madera, piedras, conchas, algodón, etc., así como a colores terrosos presentes en suelos, piedras y plantas, contribuye a reducir el estrés por sobreestimulación (Calabrese y Kellert, 2015; Francia, 2021; Moreno, s.f.). Estas características, que contrastan con el uso de colores brillantes comunes en espacios y sistemas dedicados a los infantes, no solo mejoran

el estado de ánimo, sino que también resultan especialmente beneficiosas para niños con TDL, quienes pueden experimentar ansiedad o dificultades emocionales en los procesos de aprendizaje.

Dado que los niños con TDL enfrentan desafíos en el aprendizaje y la comunicación, la exposición a un sistema con características biofílicas de forma orientada, es decir, con reglas claras y límites bien definidos que todos los niños deben conocer y respetar, puede estimular su curiosidad, motivación y creatividad. Esto mejora su capacidad de aprendizaje y comunicación, al mismo tiempo que aumenta su independencia y seguridad (Eded Cognitivo, 2018), lo cual contribuye positivamente al desarrollo de su cognición, aprendizaje y bienestar emocional.

Memoria de trabajo

Los elementos que presentan características naturales, como colores terrosos, formas con curvas sin líneas rectas, texturas y materialidades orgánicas, al proporcionar una riqueza de información, no solo estimulan la curiosidad, la exploración y la creatividad, sino que también impulsan la atención sostenida, la concentración y la resolución de problemas. Esta estimulación potencia la capacidad de los niños para procesar, retener y manipular la información de

manera efectiva, contribuyendo así al funcionamiento óptimo de la memoria de trabajo en estos niños al involucrar múltiples sentidos (Heerwagen et al., 2011).

Desarrollo del lenguaje

La estimulación a través de elementos biofílicos no solo brinda oportunidades únicas para enriquecer el vocabulario, mejorar la pronunciación y desarrollar habilidades pragmáticas del lenguaje, sino que también favorece el desarrollo del lenguaje en general, potenciando habilidades comunicativas y emocionales. al despertar la curiosidad, la atención y el interés de los niños, generando contextos propicios para la comunicación y el desarrollo del lenguaje al proporcionar estímulos multisensoriales. Como se ha expuesto anteriormente, estos elementos tienen un impacto significativo en el desarrollo íntegro de los niños que presentan TDL al estimular sus áreas en déficit, por lo que resulta crucial la creación de sistemas educativos que fomenten una conexión significativa con la naturaleza, ya sea de forma directa o indirecta, promoviendo un desarrollo integral.

Tabla 02: Síntesis elementos biofílicos y su impacto en niños con TDL.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Calabrese y Kellert, 2015; Eded Cognitivo, 2018; Francia, 2021; Heerwagen et al., 2011 y Moreno, s.f.

Categoría	Elemento biofílico	Características e impacto	
	Tramas	Promueve la curiosidad, motivación, exploración y creatividad, mejora su capacidad de aprendizaje y comunicación, incrementa la independencia y seguridad de los niños.	Mejora la capacidad de concentración y procesamiento de información, lo cual potencia su capacidad para retener, manipular y utilizar la información de manera efectiva. Promueven la atención sostenida, la concentración y la resolución de problemas. Fortalece la memoria de trabajo al involucrar múltiples sentidos y requerir el procesamiento de información en tiempo real.
	Patrones complejos		
Textura	Fractales		
Color	Tierrosos	Ayuda a reducir el estrés por sobre estimulación y mejora el estado de ánimo.	
	Verde		
Materialidad	Madera		
	Piedras		
	Conchas		
	Algodón		
Forma	Curvas		

5. Juego y estímulo sonoro preescolar

5.1. Aprendizaje a través del juego

La incorporación del juego en los procesos de aprendizaje en la infancia es fundamental para el desarrollo de personas con una disposición continua hacia el aprendizaje a lo largo de sus vidas, impulsando de manera significativa el desarrollo integral de los niños. Durante la etapa preescolar, el juego ofrece a los niños la oportunidad de explorar y dar significado a su entorno, fomentando la utilización y expansión de su imaginación y creatividad (UNICEF, 2018).

Investigaciones científicas realizadas en las últimas tres décadas (Phillips y Shonkoff, 2000; Garcia, et al, 2016, Bhutta, et al, 2017) han subrayado que el período más crucial para el desarrollo humano abarca desde el nacimiento hasta los ocho años. En este contexto, el juego emerge como una de las vías más relevantes mediante las cuales los niños adquieren conocimientos y habilidades esenciales. De ahí que los programas educativos preescolares exitosos estén basados en proporcionar oportunidades para el juego, la

exploración y el aprendizaje lúdico práctico.

Se reconoce al juego como la "ocupación" natural de los niños, actuando como el medio a través del cual adquieren conocimientos y habilidades que les permiten participar de manera independiente y colaborativa (UNICEF, 2018). Por esto la introducción de experiencias prácticas y lúdicas enriquece y fortalece el proceso de aprendizaje, ofreciendo un valioso enfoque para su desarrollo.

5.2. El objetivo a través del juego

El juego busca facilitar procesos de aprendizaje de manera lúdica, práctica y creativa, manteniendo la atención de los niños durante períodos más extensos al fomentar su interés. Esta dimensión es crucial para el crecimiento y desarrollo de habilidades, dada la complejidad y naturaleza integral de estos procesos. Es precisamente en este punto donde el juego se presenta como una alternativa valiosa para estimular diversos aspectos del desarrollo, abarcando desde habilidades motoras y cognitivas hasta las sociales y emocionales (UNICEF, 2018).

Los juegos son una actividad relevante dentro del aula y representan una excelente alternativa para el aprendizaje, además ofrece descanso y recreación a los niños. Además, los juegos tienen la capacidad de dirigir el interés de los participantes hacia el área específica involucrada en la actividad lúdica (Andrade, 2020).

5.3. La interacción sonora

La escucha se posiciona como uno de los contenidos más relevantes en la educación. Por ello, es esencial que los niños perciban de manera sensorial las experiencias sonoras del entorno para favorecer la discriminación y la memoria auditiva. El desarrollo de la percepción auditiva no solo impulsa el crecimiento cognitivo y social del niño, sino también sus habilidades comunicativas y su dominio del lenguaje, lo cual es indispensable para su adquisición (Lara, et al., 2014), este aspecto resulta de suma relevancia en niños que presentan TDL, en quienes se debe potenciar la escucha activa, que es la capacidad de oír, escuchar y entender de manera cognitiva y perceptiva, ya que permite una interpretación correcta del mensaje, siendo crucial en el proceso de comunicación didáctica (Gallego, 2009). Ferrer (2012) destaca que para lograr una comprensión completa, es

necesario que coincidan la comprensión cognitiva y perceptiva. En este último aspecto, intervienen tres factores fundamentales: la audición, la capacidad para escuchar y la manera de hablar.

En las Bases Curriculares de lenguaje para la Educación Parvularia (Mineduc, 2018) se señala que es fundamental para el desarrollo del lenguaje la comprensión por parte de los niños que las palabras están formadas por sonidos (fonemas y sílabas). Señalando además que el uso de diversos recursos y juegos potencian el desarrollo de ésta habilidad metalingüística. Además uno de sus objetivos para el segundo nivel de educación parvularia es “Identificar algunos atributos de los sonidos de diferentes fuentes sonoras como intensidad (fuerte/suave), velocidad (rápido/lento)”, éste objetivo incluye una forma de caracterización del sonido que el niño debe ser capaz de comprender.

Para comprender la importancia de la escucha es necesario exponer que los seres humanos inician su interacción con el entorno a través de los sentidos, el sentido del oído, en particular, desempeña un papel fundamental para la comunicación, la cual se enriquece continuamente a medida que el niño recibe información sonora. Ferrer (2012)

conceptualiza este proceso como el "bucle audiofonatorio", describiéndolo como un ciclo constante de retroalimentación entre escucha/autoescucha, comprensión y expresión del lenguaje. Cada niño presenta un bucle audiofonatorio único, y los educadores deben esforzarse por comprender el bucle individual de cada uno sin forzar el proceso (Oltra, 2015), ya que es aquí donde se desarrolla el lenguaje, y este bucle varía de un infante a otro, especialmente con los niños que presentan TDL. Según Ferrer (2012), el oído capta los sonidos, que luego son interpretados por el cerebro y, al estar interconectado con la zona oral, se reproducen. La discapacidad auditiva tiene un impacto significativo en el habla (cabe recalcar que los niños con TDL no presentan discapacidad auditiva). Siguiendo la perspectiva de Ferrer (2012), la manera de dirigirse a un niño en su infancia debe distinguirse por la claridad expositiva, velocidad adecuada, precisión articulatoria, ritmo y entonación naturales, así como la realización de pausas para generar expectación en el niño.

Además, estudios conductuales analizan la conexión entre el lenguaje, la adquisición de la lectura y la sensibilidad rítmica lenta (Corriveau y Goswami, 2009; Goswami, 2011; Goswami y Thomson, 2008 y Kovelman, et. al., 2012). En dichos estudios se pide a los participantes, niños en la etapa

de adquisición de lectura, que sigan el ritmo golpeando con los dedos el ritmo producido por un metrónomo, es decir los niños debían golpear con sus dedos en sincronía con los pitidos. Los niños lograron seguir ritmos lentos cómodamente. Sin embargo, los participantes con TDL y dislexia mostraron dificultades para mantener el ritmo en comparación con los grupos de control y se encontró una correlación con sus habilidades de lenguaje y lectura.

Por otro lado, la percepción auditiva del ritmo está asociada al movimiento corporal (Phillips y Trainor, 2007), por lo que las metodologías didácticas ligadas a la audición activa son muy relevantes en el estímulo de niños preescolares (Boal y Wuytack, 2000) especialmente en niños en que se necesita una fuerte estimulación del área cerebral de Broca, en este caso los niños con TDL, ya que, según la neurociencia, ésta área tiene la capacidad de comprender y producir el lenguaje, además de la atención, el control del movimiento, la memoria y el aprendizaje acústico, todas éstas, áreas ligadas al TDL. Es por esto que actividades que promuevan la audición activa desarrollan las distintas capacidades que se le asignan al área de Broca y potencian el ámbito emocional, estimulando los factores sensoriales, sensorio-motores y perceptivo-cognitivos (Alvarado 2016).

Por todo lo anterior expuesto es que se necesita, tal como dice Alvarado (2017) en su investigación, que las experiencias sonoras en edad preescolar sean interacciones estéticas placenteras (Elliott, 1995), ya que así se logra la concentración de los infantes y no se necesita un trabajo mayor para mantener su atención, por lo que se debe privilegiar la curiosidad en pos de la exploración, el descubrimiento y la invención sonora en los niños preescolares (Delalande, 2013). En una entrevista con una fonoaudióloga y educadora diferencial experta en TDL (Anexo 01), se llega a la información que los niños preescolares tienden a preferir sonidos de frecuencias más altas, es decir, sonidos más agudos, ya que son sonidos percibidos como infantiles y maternos, en cambio sonidos de frecuencias más bajas, es decir, sonidos más graves, tienden a producir temor en los niños pequeños, además la experta en TDL recomienda que los sonidos tengan una intensidad o volumen bajo.

5.4. Juguetes didácticos y biofilia

Como se expone en el Capítulo 4, específicamente en el apartado 4.3, "Elementos biofílicos y desarrollo del lenguaje", se detalla cómo la presencia de la biofilia en texturas, colores, materialidades y forma tiene un impacto positivo en diversos aspectos cognitivos y psicoemocionales del desarrollo humano, con especial énfasis en el área del lenguaje (consultar tabla 02 "Síntesis elementos biofílicos y su impacto en niños con TDL.", pág. 32).

Este hallazgo sugiere que al incorporar el concepto de biofilia en un sistema didáctico diseñado específicamente para niños diagnosticados con TDL, se pueden manifestar los beneficios identificados, subrayando que la relación entre biofilia y juego trasciende lo meramente estético, aunque este aspecto no deja de ser relevante. Por todo lo anteriormente planteado se puede mencionar que la importancia de la biofilia se consolida como un eje fundamental en el contexto de esta investigación.

III. Metodología y desarrollo

Este proyecto se basa en el diseño de interacción. Se entiende como diseño de interacción la integración entre los objetos, usuarios y su contexto social y cultural, es una disciplina del diseño cuyo fin último es crear sistemas de interacción y cambiar los existentes para mejorarlos, obteniendo sistemas simples, eficientes y comprensibles para los usuarios (Durán, 2023). En esta metodología las actividades se desglosan dentro de tres etapas (ver tabla 03), "estudios de diseño", "exploración de diseño" y "práctica de diseño" (Fallman, 2008).

Tabla 03: Objetivos ligados a cada etapa y actividad del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Objetivos	1.- Especificar los atributos y requerimientos.	2.- Definir la dinámica de interacción del sistema didáctico con el usuario.	3.- Diseñar el sistema didáctico.	4.- Comprobar el sistema didáctico diseñado.
Etapas	1.- Estudio de diseño	2.- Exploración de diseño	3.- Práctica de diseño	
Actividades	1.- Observación e identificación de usuario y contexto.	1.- Propuesta conceptual.	1.- Evaluación y definición de propuesta final.	
	2.- Entrevistas semiestructuradas a fonoaudiólogas y educadoras diferenciales.	2.- Definición de características formales y de interacción del sistema con el usuario.	2.- Construcción de prototipos finales.	
	3.- Desarrollo de actividad exploratoria para observación y obtención de datos cualitativos y cuantitativos.	3.- Análisis Estado del Arte	3.- Interacción del usuario y sistema didáctico.	
		4.- Exploración formal 2D.	4.- Evaluación y discusión, proyecciones y conclusiones finales del producto.	

1. Etapa 1: Los estudios de diseño

Consiste en describir y comprender al usuario y su contexto, esforzándose en obtener todo el conocimiento posible, de manera estructurada con un propósito, valor y significado. Se recopila información de cómo actúan y llevan a cabo actividades los usuarios. Se desglosan tareas asociadas a las actividades para llevar a cabo la etapa 1 (ver tabla 04).

Tabla 04: Actividades y tareas de la etapa 1, los estudios de diseño.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Actividades	Tareas
Estudio de diseño	1.- Observación e identificación de usuario y contexto.	1.1.- Solicitar permisos pertinentes y llevar documentación solicitada para realizar visitas a terreno a escuelas de lenguaje.
		1.2.- Documentación escrita, gráfica, de audio y visual de visitas a terreno a escuelas de lenguaje.
		1.3.- Coordinación con educadoras diferenciales y fonoaudiólogas para realizar entrevistas semiestructuradas.
	2.- Desarrollo de actividad exploratoria para observación y obtención de datos cualitativos y cuantitativos.	2.1.- Investigación previa de actividades asociadas al proyecto.
		2.2.- Conversación previa con las escuelas de lenguaje para la elaboración de la actividad.
		2.3.- Recopilar los materiales para la actividad.
		2.4.- Coordinación y visita a las escuelas de lenguaje para realización de la actividad.
		2.5.- Realización de tabla cotejo para posterior análisis de la actividad.
		2.6.- Montaje de la actividad.
		2.7.- Análisis de los datos obtenidos.
	3.- Análisis e identificación de interacciones y affordance del diseño desde la actividad realizada.	3.1.- Bajada de datos de las observaciones realizadas en las actividades.
		3.2.- Identificación de interacciones desde la actividad realizada.
3.3.- Realización de affordance desde la actividad para obtener un primer acercamiento a una propuesta conceptual.		
3.4.- Obtención de bases y requerimientos para la propuesta de diseño desde la actividad realizada.		

1.1. Observación e identificación del usuario y contexto

Tal como destaca Medel (2022) cabe mencionar que en la literatura los textos que podemos encontrar sobre métodos de investigación de usuarios y contextos están fundamentados en personas adultas y no en niños como es este caso (Ariza, 2018), menos aún en niños con trastornos específicos.

Observaciones de terreno

A continuación se exponen algunas imágenes de idas a terreno a escuelas de lenguaje (ver figura 05), en donde previamente se presentaron documentos (ver anexo 02) solicitados por las diferentes escuelas de lenguaje.

Se expone la forma en la que los inmuebles están organizados en la sala, creando dos grupos de 6 niños cada uno, en la realización de una actividad en donde debían colorear y recortar los alimentos para posteriormente pegarlos en una pirámide alimenticia.

Además se puede apreciar que en el fondo de la sala hay estantes que tienen elementos didácticos como,

materiales (plasticina, cartones, papeles, lápices, pinturas, entre otras), libros y juegos para los niños. Esto está organizado de tal forma que los niños puedan alcanzarlos sin la ayuda de un adulto.

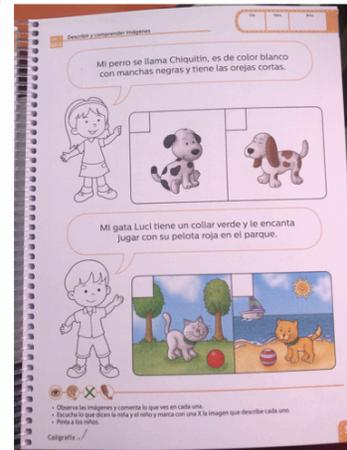
Se observa que, pese a que sí existen elementos didácticos que estimulan el lenguaje, estos son de carácter meramente gráfico, es decir mediante libros con ilustraciones o libros de actividades. No se observa ningún juego didáctico que esté enfocado en reforzar el lenguaje o que esté destinado especialmente a los niños que presentan TDL

Además se entrevistó a las educadoras de párvulo, y fonoaudióloga (ver anexo 03) para contextualizar y tener una idea más amplia de las actividades realizadas por los niños, en donde se expone que el vínculo del aprendizaje del lenguaje con objetos concretos como pelotas, cajas de huevo, entre otros, para que la experiencia de aprendizaje tenga diferentes aspectos sensoriales, como el tacto y la visión.



Estantes con los trabajos, materiales, rompecabezas, libros, y juegos, a la altura de cada niño.

Algunos elementos didácticos presentes en los estantes.



Algunos murales y decoración de las salas.



Actividad en clases de colorear y recortar.

Figura 05: Documentación fotográfica de sala de clases con usuarios en actividades y sus elementos didácticos.

Fuente: Elaboración propia.

1.2. Desarrollo de Actividad Heurística

En la investigación aquí realizada la observación y el análisis de las experiencias de los niños con TDL en actividades que potencian el control motor, la atención y la memoria de trabajo con elementos naturales resulta enriquecedora para el desarrollo y elaboración del diseño final del sistema didáctico. No obstante los adultos que están a cargo del tratamiento de los niños afectados con el TDL, educadoras diferenciales y fonoaudiólogas, no deben dejarse de lado, ya que son quienes están a cargo de las actividades con sistemas didácticos a los que acceden los niños en las escuelas de lenguaje.

Se organiza una actividad para realizar una observación de campo de carácter cualitativa y cuantitativa, lo que proporciona información real del usuario, los niños con TDL, ya que saber lo que los niños y personas a cargo dicen, piensan, hacen o usan no basta (Sanders, 1992). Es necesario ir a observar in situ, realizar actividades para corroborar lo identificado en literatura y así obtener información relevante para la realización del proyecto. La actividad se realiza en dos escuelas de lenguaje de la Región Metropolitana, una ubicada en San Miguel y otra en Pedro

Aguirre Cerda, las cuales para este estudio se nombran como “Escuela de lenguaje SM” y “Escuela de lenguaje PAC” respectivamente.

Además de ir a observar a los niños en las jornadas de las escuelas de lenguaje, se buscó hacerlos partícipe en la investigación ya que los niños como bien dice Shaw, Brady y Davey (2011, p. 4), “como actores sociales tienen una perspectiva única y una visión especial sobre su propia realidad... no sólo tienen el derecho de estar considerados en las investigaciones que tratan sobre ellos, sino que involucrarlos mejora la calidad de la misma”

Lugar

- **Escuela de lenguaje SM**

Espacio educativo de formación inicial para niños con TDL, ubicado en la comuna de San Miguel.

- 84 niños, 45 por jornada aprox.
- 3 a 5 años 11 meses
- 4 educadoras diferenciales, 1 educadora diferencial más 1 asistente técnico por clase.
- 2 fonoaudiólogas

- **Escuela de lenguaje PAC**

Espacio educativo de formación inicial para niños con TDL, ubicado en la comuna de Pedro Aguirre Cerda..

- 50 niños por jornada aprox.
- 3 a 5 años 11 meses
- 4 educadoras diferenciales, 1 educadora diferencial más 1 asistente técnico por clase.
- 1 fonoaudióloga

Actividad heurística

El propósito de la Actividad Heurística, es decir, de exploración libre y autónoma, realizada con elementos naturales atractivos, es **identificar las preferencias** de los niños, asociadas a las características formales (color, textura, volumetría, geometría, sonido, etc) y **observar las interacciones intuitivas** con los elementos e instrucciones entregadas, con el fin de **reconocer cuáles estímulos sensoriales** son los que los propios niños buscan o con lo que tienen mayor afinidad.

El desarrollo de la actividad fue guiado principalmente por la investigadora en compañía de una persona adulta de cada uno de los establecimientos. Los usuarios con quienes se realiza y observa la actividad fueron niños de entre 3 años 4 meses y 5 años 10 meses.

La actividad consistió en ofrecer (en un tiempo determinado) una gran variedad de elementos que tengan una o varias características naturales (piñas de pino, semillas de mediano y gran tamaño, corchos, piedras, conchas, entre otras) en un entorno tranquilo dentro de su establecimiento para que en primera instancia jueguen con ellos y los reconozcan de forma libre y autónoma (15 min aprox.), luego en una segunda etapa se les entrega una lámina de masa moldeable de 20 cm por 18 cm con 1.5 cm de espesor, con la instrucción que marquen libremente texturas que encuentren en los elementos entregados previamente (15min aprox.), luego para finalizar la actividad los niños deben ordenar guardando los elementos dentro de las cajas correspondientes específicas para cada uno (5 min aprox.).

La actividad se desarrolla separados por nivel en las dos escuelas de lenguaje (ver tabla 05).

Se les brindaron distintos materiales para la actividad (ver tabla 06), la cual se realiza en primera instancia (exploración) en el suelo y mesa para lograr un ambiente más libre y en la segunda instancia (texturas) solo en mesa.

La actividad se realiza un total de 5 veces, 2 veces con niños de medio mayor, 1 vez con niños de prekinder y 2 veces

con niños de kinder, con un total de 15 niños de entre 3 años 4 meses y 5 años 10 meses.

Cabe recalcar que ambas etapas de la actividad tienen como objetivo observar patrones de juego libre en los niños con TDL y sus interacciones sensoriales con los diferentes materiales naturales, identificando con cuáles tienen mayor interés o afinidad, además el hacerlos participe en la elaboración de texturas ayuda a identificar aspectos formales del proyecto de diseño, ya que, los niños no son solo sujetos de investigación, tal como dice Ariza, “pueden ser consultores, colaboradores o incluso copartícipes de los estudios que contribuyen en la toma de decisiones” (2018).

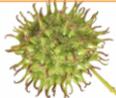
Tabla 05: Grupos divididos por escuelas de lenguaje.

Escuela de lenguaje SM			
Grupo	Cantidad de niños	Nivel	Edad
1	3	Medio mayor	3 y 4 años aprox.
2	3	Kinder	5 años aprox.
Escuela de lenguaje PAC			
Grupo	Cantidad de niños	Nivel	Edad
3	3	Medio mayor	3 y 4 años aprox.
4	3	Prekinder	4 años aprox.
5	3	Kinder	5 años aprox.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 06: Elementos biofilicos para la investigación de campo en actividad.

Fuente: Elaboración propia.

Imágen	Nombre	Descripción	Imágen	Nombre	Descripción
	Cápsula de eucalipto	Textura áspera, olor presente, duras al tacto		Maíz azul	Texturizado, suaves, duros al tacto
	Castañas	Textura suave, duras al tacto		Maíz blanco	Texturizado, suaves, duros al tacto
	Conchas	Diferentes texturas y formas		Piedras	Diferentes tamaños, texturas y colores
	Cono araucaria	Textura con pelos semirígidos, semisuave		Piña pino	Textura leñosa, duras al tacto, tamaño medianos a grandes
	Corcho	Textura suave, semiblandos		Ramas naranjas	Textura suave, flexibles, semiduras
	Cuesco palta	Textura suave, duros al tacto		Vaina algarrobo	Textura suave, semillas en su interior que emiten sonido si se agita
	Liquidambar cápsula seca	Textura pinchuda, duro al tacto		Vaina espino	Textura suave, semillas en su interior que emiten sonido si se agita
	Liquidambar cápsula verde	Textura pinchuda, semiblandos		Vaina jacaranda	Textura semisuave, duras al tacto

Recursos

Se utilizaron varios recursos para poder observar a los niños en sus escuelas de lenguaje, recursos necesarios para documentar las actividades realizadas y poder realizar su análisis posteriormente. A continuación se presenta la tabla 07 en donde se pueden observar los diferentes recursos utilizados en la investigación de campo.

Tabla 07: Recursos para la investigación de campo.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Gutiérrez (s.f.).

Recursos para observar la realidad	Recursos para cuestionar lo observado
Observación	Entrevistas semiestructuradas
Notas de campo y registro	Materiales naturales; Tabla cotejo; JourneyMap; Feedback usuarios
Documentación escrita: Notas de campo	Dibujos
Documentación gráfica	Fotos y croquis.
Documentación de audio	Grabaciones de audio

Descripción paso a paso

Antes de llevar a cabo la actividad, se llevaron a cabo los procedimientos y conversaciones pertinentes para realizar visitas, actividades y observaciones de los niños dentro de cada institución. Estas observaciones se llevaron a cabo, utilizando el método que ocupa Medel (2022) quien sigue las recomendaciones de Gutiérrez (s.f.), donde se destaca la importancia de recopilar datos de manera sistemática y no intrusiva durante el trabajo de campo con el objetivo de obtener la máxima información posible sin influir en las acciones del grupo analizado.

1ª etapa, Exploración Sensorial

Previo al ingreso de los niños a la sala dispuesta por las escuelas de lenguaje, se ordenan y disponen los materiales necesarios para realizar la actividad sobre la mesa y suelo (ver figura 06). Se mantuvo el mismo orden en cada grupo de niños y escuela, con algunas pequeñas modificaciones dadas por la mesa y el espacio otorgado (ver figura 07).



Figura 06: Exposición de elementos biofilicos en las escuelas de lenguaje.

Fuente: Elaboración propia.

1.1. Al ingresar a la sala, la persona responsable designada por cada escuela de lenguaje procede a realizar y

guiar una breve presentación al grupo de niños (de aproximadamente 5 min) con el propósito de establecer un ambiente de confianza previo al inicio de la actividad entre los niños y la diseñadora.

1.2. Se les brinda a los niños la oportunidad de participar en un juego libre de exploración, haciendo hincapié en que ninguno de los materiales debe ser ingerido para prevenir incidentes.

1.3. Se procede a presentar los materiales y en todos los grupos de manera espontánea los niños realizan preguntas acerca del nombre o qué es cada uno de los elementos presentes.

1.4. La actividad es intervenida únicamente en casos excepcionales, con el objetivo de resolver dudas, además de brindar orientación y motivación para la exploración de los distintos elementos propuestos.

1.5. Cuando los niños pierden el interés en los materiales y comienzan a realizar otras actividades, como saltar o correr por la sala, se da paso a la siguiente etapa.



Generaron sonido agitando los platos de greda con los cocos de eucalipto.



Uso de materiales para formar una cara.



Uso de pinza con los dedos.



Uso de dos manos al mismo tiempo.



Generaron sonido frotando dos maíces entre sí.

Figura 07: Registro fotográfico de la 1ª etapa de la Actividad Heurística, Exploración Sensorial.

Fuente: Elaboración propia.

2^{da} etapa, Plasmando naturaleza:

Para esta segunda etapa, se tienen preparadas bandejas de cartón con una lámina de masa moldeable de dimensiones 20cm x 18cm x 1.5cm (ver figura 08).

2.1. Se les informa a los niños que se pasará a una segunda etapa de la actividad. Se les solicita que se sienten alrededor de una mesa y se les indica que no deben tocar nada hasta que hayan recibido todas las instrucciones.

2.2. Las bandejas son provistas sobre la mesa, una frente a cada niño y en el centro de la mesa se dispone un canasto con todos los materiales vistos anteriormente.

2.3. Se les plantea a los niños la tarea de marcar las distintas texturas que encontraron durante su exploración inicial, y se les muestra un pequeño ejemplo como guía. Además, se les instruye que no deben sacar la masa de las bandejas y que únicamente deben marcar los materiales presentes, evitando marcar las manos, dedos o rostro en la masa. Se recalca nuevamente que ningún elemento proporcionado debe ser ingerido por su seguridad.

2.4. La actividad es intervenida únicamente en casos excepcionales, con el objetivo de resolver dudas, además de

brindar orientación y motivación para la exploración de texturas de los distintos elementos propuestos.

2.5. Luego de transcurrir entre 15 a 20 min., se concluye esta segunda etapa respetando el tiempo asignado por las escuelas. Se les informa a los niños con 5 min. de antelación que la actividad está por finalizar y que deben ir concluyendo sus creaciones.



Diferentes formas de marcar texturas.



Uso de mano completa.



Uso de pinza con los dedos.

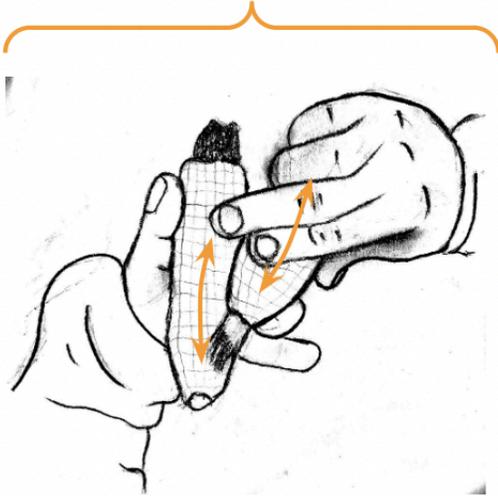


Uso de dos manos al mismo tiempo.

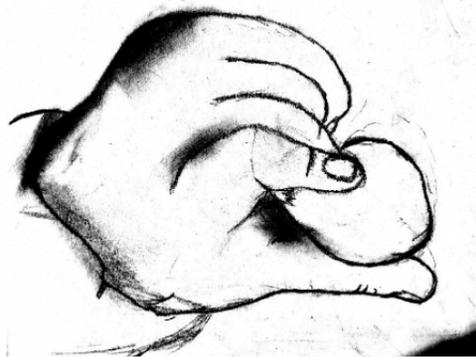
Figura 08: Registro fotográfico de la 2^{da} etapa de la Actividad Heurística, Plasmando naturaleza.
Fuente: Elaboración propia.

Diferentes tipos de agarre intuitivo

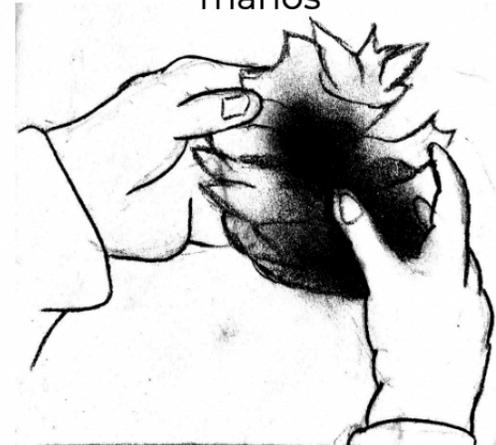
Interacción: Roce de maíces para generar sonido de forma intuitiva



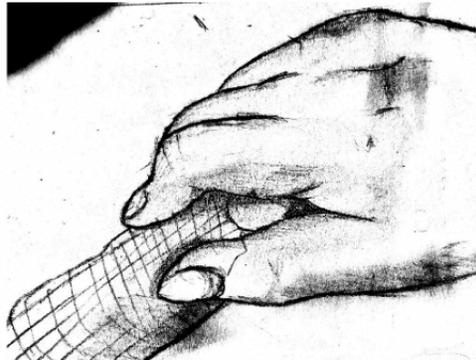
Escala digital



Escala a dos manos



Escala digital y palmar



Escala digital y palmar a dos manos

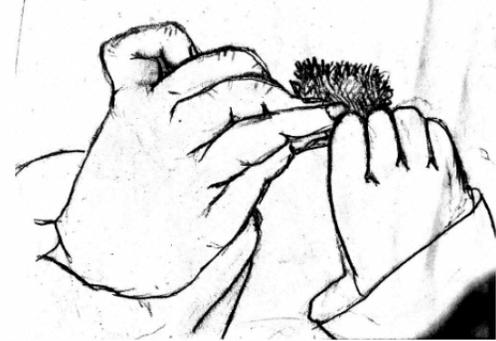


Figura 09: Croquis registrados en Actividad Heurística.

Fuente: Elaboración propia.

3ª etapa, Ordenar:

Inicialmente, esta etapa no estaba contemplada debido al tiempo acordado en conversaciones previas con cada una de las escuelas. Sin embargo, en el desarrollo de las actividades, los niños, guiados por la encargada, comenzaron a ordenar de manera espontánea.

3.1 Al observar que los niños comienzan a ordenar después de haber concluido las actividades, se les da la instrucción de colocar cada elemento en su lugar asignado.

Etapa posterior, inicio del análisis:

Las características de los materiales proporcionados en la actividad y la forma en que los niños se desarrollaron e interactuaron con ellos en las diferentes etapas brindan datos e información inicial relevante para establecer criterios de diseño.

Se procedió a examinar la actividad realizada en cada una de las escuelas de lenguaje con los diferentes grupos de niños para reconocer diversas preferencias, formas de manipulación y de exploración sensorial, modalidades novedosas de juego y creación, identificando los patrones existentes de interacción en los niños con TDL observados.

Además, se incorporaron nuevas categorías de información según fuera necesario para obtener una comprensión más completa y enriquecedora de lo observado.

Registro

La actividad fue realizada en 5 grupos expuestos en detalle en la tabla 08. Es importante destacar que la información está expuesta en su totalidad de forma resumida y con todos los grupos en su conjunto tanto en las tablas 08, 09, 10, 11, 12 y 13; y en el registro de actividades por medio de documentación gráfica tanto para la 1ª etapa (ver figuras 07 y 09) como para la 2ª etapa (ver figuras 08 y 09) de la Actividad Heurística.

En anexos se exponen las 5 tablas de cotejo, para cada uno de los grupos en donde se realizó la actividad, se encuentran en conjunto la etapa 1 y la etapa 2 (ver anexos 04, 05, 06, 07 y 08).

En la tabla 08 se exponen los sujetos enumerados del 1 al 15. Los grupos están divididos por nivel kinder, pre kinder y medio mayor; y la comuna donde se encuentran las escuelas de lenguaje: San Miguel y Pedro Aguirre Cerda. Dentro de estos grupos los sujetos se dividen en femenino y

masculino y además se expone su edad y el tipo de TDL diagnosticado por su escuela de lenguaje que puede ser expresivo o mixto.

Tabla 08: Clasificación de sujetos de estudio de la .

Fuente: Elaboración propia.

Escuela de lenguaje SM						
Nivel	Sujeto	Femenino		Masculino		Tipo de TDL
		Años	Meses	Años	Meses	
Kinder	1	5	9	-	-	Expresivo
	2	5	6	-	-	Expresivo
	3	-	-	5	9	Mixto
Pre Kinder	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
Medio Mayor	4	-	-	3	6	Mixto
	5	-	-	3	11	Mixto
	6	4	1	-	-	Expresivo
Escuela de lenguaje PAC						
Nivel	Sujeto	Femenino		Masculino		Tipo de TDL
		Años	Meses	Años	Meses	
Kinder	7	-	-	5	3	Mixto
	8	-	-	5	8	Mixto
	9	5	10	-	-	Mixto
Pre Kinder	10	4	9	-	-	Expresivo
	11	4	7	-	-	Expresivo
	12	-	-	4	5	Mixto
Medio Mayor	13	3	4	-	-	Mixto
	14	3	8	-	-	Mixto
	15	-	-	3	11	Expresivo

En la tabla 09 se expone la cantidad de **grupos** que interactuaron con los diferentes elementos naturales en la 1ª etapa de la Actividad Heurística, Exploración sensorial. Se identifican cuántos **grupos realizaron interacciones del tipo táctil, visual, auditiva, gustativa y olfativa** de los elementos expuestos, donde las conchas fueron el elemento natural con el que más grupos interactuaron y las ramas naranja las que menos interacciones tuvo de forma grupal.

Tabla 09: Observaciones cuantitativas de la 1ª etapa de la Actividad Heurística, Exploración Sensorial.

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de grupos que interactuaron						
Elemento natural	Observaciones cuantitativas del tipo de interacción.					
	Táctil	Visual	Auditiva	Gustativa	Olfativa	Total
C. eucalipto	5	5	1	-	2	13
Castaña	5	5	1	-	-	11
Conchas	4	5	5	-	2	16
Cono araucaria	4	5	1	1	1	12
Corcho	3	5	1	-	1	10
Cuesco palta	4	5	1	-	1	11
L. cápsula seca	4	5	-	-	-	9
L. cápsula verde	3	5	-	-	-	8
Maíz azul	5	5	2	-	2	14
Maíz blanco	4	5	-	1	2	12
Piedras	4	5	2	-	1	12
Piña pino	3	5	-	-	2	10
Ramas naranja	1	3	-	-	-	4
Vaina algarrobo	4	5	4	-	1	14
Vaina espino	5	5	3	-	2	15
Vaina jacaranda	4	5	3	-	2	14
Total	62	78	24	2	19	

En la tabla 10 se exponen las observaciones cualitativas, se identifica la cantidad de **grupos** que tuvo interés y afinidad o miedo hacia los elementos naturales, en donde las conchas y el maíz azul obtuvieron los mayores puntajes y liquidambar cápsula seca y verde los únicos elementos que produjeron miedo.

Tabla 10: Observaciones cualitativas de la 1^{ra} etapa de la Actividad Heurística, Exploración Sensorial

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de grupos que interactuaron		
Elemento natural	Observaciones cualitativas	
	Interés y afinidad	Miedo
C. eucalipto	3	-
Castaña	1	-
Conchas	5	-
Cono araucaria	3	-
Corcho	1	-
Cuesco palta	-	-
L. cápsula seca	-	2
L. cápsula verde	-	2
Maíz azul	5	-
Maíz blanco	-	-
Piedras	1	-
Piña pino	2	-
Ramas naranja	-	-
Vaina algarrobo	3	-
Vaina espino	1	-
Vaina jacaranda	1	-
Total	26	4

En tabla 11 se exponen la cantidad de **grupos** que interactuaron con los diferentes elementos naturales en la 2^{da} etapa de la Actividad Heurística, Plasmando naturaleza. Las observaciones cualitativas se dividieron en **“Identificación de texturas”** definido como un **primer plasmado** de la textura del elemento en la masa entregada y en **“Interés y afinidad”** definido como una **reiteración** a la hora de plasmar la textura del elemento natural escogido en la masa.

Se puede observar que el maíz azul lidera el puntaje ya que en ambas categorías de la observación, identificación de texturas e interés y afinidad, éste obtuvo el máximo (5), correspondiente al número total de grupos evaluados. Por otro lado las ramas naranja y las vainas de algarrobo no fueron tomadas en cuenta por ninguno de los grupos, tanto así que ningún grupo estampó en la masa entregada las respectivas texturas de éstos elementos naturales.

Tabla 11: Observaciones cuantitativas y cualitativas de la 2^{da} etapa de la Actividad Heurística, Plasmando naturaleza.

Fuente: Elaboración propia.

Cantidad de grupos que interactuaron			
Elemento natural	Observación cuantitativa	Observación cualitativa	Total
	Identificación de texturas	Interés y afinidad	
C. eucalipto	3	3	6
Castaña	4	-	4
Conchas	3	2	5
Cono araucaria	5	1	6
Corcho	4	3	7
Cuesco palta	4	-	4
L. cápsula seca	4	1	5
L. cápsula verde	2	1	3
Maíz azul	5	5	10
Maíz blanco	4	2	6
Piedras	1	1	2
Piña pino	5	2	7
Ramas naranja	-	-	-
Vaina algarrobo	-	-	-
Vaina espino	3	-	3
Vaina jacaranda	4	-	4

A continuación se expone un registro de la actividad separadas en etapas, cada una registrada en su respectivo journey map.

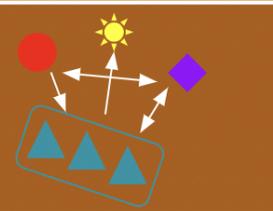
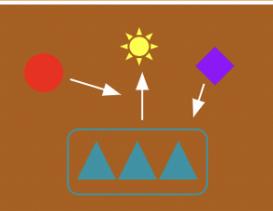
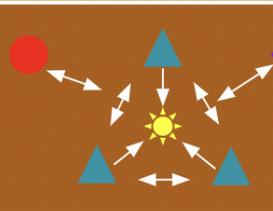
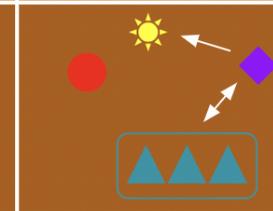
En la 1^{ra} etapa de la Actividad Heurística, Exploración Sensorial (ver tabla 12), se puede observar cómo el ambiente se vuelve más positivo al avanzar el desarrollo de la actividad, teniendo el momento más positivo en el desarrollo de esta primera etapa. Esto además coincide con un interés del tipo hedónico por parte de los niños justo en el momento del desarrollo. También es relevante mencionar que es este momento donde se dan más interacciones entre los niños y los materiales, como también entre la diseñadora, la persona guía y los niños.

En la 2^{da} etapa de la Actividad Heurística, Plasmando naturaleza (ver tabla 13), se puede observar como al momento de finalizar la actividad el ambiente se vuelve negativo, ya que en su mayoría los niños no querían que se acabara la actividad. Dentro de la participación de los niños ocurría un hecho singular, estos iban expresando, sin que se les preguntara, lo que iban plasmando en la masa que se les entregó.

1ª ETAPA: EXPLORACIÓN SENSORIAL

Tabla 12: 1ª etapa de la Actividad Heurística, Exploración Sensorial, registro de actividades en journey map.

Fuente: Elaboración propia. Basada en Medel (2022).

	Presentación	Instrucciones	Participación	Finalización
Categorías	AMBIENTE +			
	AMBIENTE -			
Acciones	Presentación de la diseñadora a los niños. Se conversa a modo de introducción y para generar confianza.	Se dan instrucciones de la actividad a realizar. Se presentan los elementos.	Iniciada la act. se genera una participación activa entre los presentes. Se deja a los niños explorar por sí solos, si no lo hacen se les proponen acciones a realizar. Opinan, hacen preguntas y expresan lo que van descubriendo.	Se realizan preguntas de retroalimentación. Y se da paso a la siguiente etapa.
Comentarios	Los niños decían su nombre y le preguntaban el nombre a la diseñadora.	"¿Qué haremos" "¿Puedo tocar esto?" "¿Qué es esto?" "¿Cómo se llama esto?"	"Yo conozco esto..." "Las conchitas son del mar" "¡Aquí se puede escuchar el mar!" "Este suena, ¡este también suena!" "¿Esto se abre?" "Esto huele a maíz" "Estoy muy interesado en el maíz negro" "Voy a hacer un castillo"	"¡Este es el que más me gustó!" "¿Me puedo llevar esto para mi casa?" "¡Me gusta mucho este!"
Interacciones				
Intereses	PRÁCTICOS			
	HEDÓNICOS			
	Reconocimiento de intereses			Ideación

-  Niños
-  Diseñadora
-  Persona guía
-  Materiales

2da ETAPA: PLASMANDO NATURALEZA

Tabla 13: 2^{da} etapa de la Actividad Heurística, Plasmando naturaleza, registro de actividades en journey map. Fuente: Elaboración propia. Basada en Medel (2022).

	Instrucciones	Participación	Finalización
Categorías	AMBIENTE +		
	AMBIENTE -		
Acciones	Se les pide a los niños que se sienten alrededor de la mesa y se les entrega una bandeja con masa moldeable a cada uno. Se dan las instrucciones de la actividad a realizar. Se da un ejemplo de cómo marcar las texturas en la masa entregada..	Iniciada esta etapa los niños se notan muy concentrados en su propia masa. Se deja a los niños explorar las texturas por sí solos. Opinan, hacen preguntas y expresan lo que van descubriendo.	Se realizan preguntas de retroalimentación. Y los niños sin indicación previa comienzan a ordenar. Se les da la instrucción de dejar cada elemento en su lugar. Una vez todo ordenado y clasificado se despiden y dejan la sala.
Comentarios	"¡Yo quiero el maíz negro!"	"¡Puedo hacer esto!" "¿Esto se lleva para la casa?" "Estoy haciendo un taladro" "Estoy haciendo un monito, estos son su ojo y su pelo" "¡No me pincha!" / "A mí me pincha un poquito" "Estoy haciendo huellas de gato y de perro" "¡Voy a hacer una cadena!" "Estoy haciendo círculos"	"¿Puedo marcar uno más?" "Yo hice una cara" "Yo hice arte" "Esto son montañas con piscinas" "¡Me gusto mucho marcar!" "Toma tía te lo regalo"
Interacciones			
Intereses	PRÁCTICOS		
	HEDÓNICOS		
	Reconocimiento de intereses	Ideación	

Niños

Diseñadora

Persona guía

Materiales

1.3 Análisis y resultados de la Actividad Heurística.

A través de la observación y el análisis de la 1^{ra} y 2^{da} etapa de la Actividad Heurística registrada en tablas de cotejo, journey map, fotografías y croquis se desprenden los siguientes datos.

Instancias performativas

Se identifican los comportamientos, decisiones y preferencias de los niños en relación a las interacciones con los elementos naturales proporcionados. Se exploraron diferentes **instancias performativas**, es decir, cómo los materiales influenciaron y motivaron las acciones de los niños asociado a la aproximación física, la experiencia táctil o el deseo táctil (Karana, 2009). Estos hallazgos brindaron información valiosa sobre cómo los usuarios experimentan e interactúan con los elementos naturales presentados (elementos presentados en tabla 06). En base a estos resultados, se identificaron las siguientes acciones que podrían integrar en el diseño del sistema didáctico, presentado en la figura 10: Acciones realizadas con mayor frecuencia en la Actividad Heurística tanto en la 1^{ra} como en la 2^{da} etapa.



Figura 10: Acciones realizadas con mayor frecuencia en la Actividad Heurística tanto en la 1^{ra} como en la 2^{da} etapa.

Fuente: Elaboración propia.

Affordance del diseño

Se identifican las percepciones intuitivas basadas en las características formales de los elementos entregados en la actividad. En el análisis de la Actividad Heurística, se destaca la importancia de comprender los **affordances** de los elementos naturales presentados a los niños con TDL, es decir las posibilidades de acción que el entorno y sus componentes brindan en relación con las capacidades de los usuarios. Este concepto es fundamental para comprender cómo **perciben y responden** al entorno y sus componentes (Gibson, 1977) los niños con TDL.

En el análisis de los affordances, se resalta que los significados y las características formales (**color, forma y textura**) de los elementos naturales presentados, están intrínsecamente vinculados, sin poder separarse completamente (Jones, 2003).

Se subraya la importancia del uso de colores propios de los elementos naturales entregados en la Actividad Heurística, por estar asociados a la biofilia (ver figura 11), ya que mejoran la concentración y atención, lo que contribuye al desarrollo cognitivo, desempeño en diversas tareas y actividades, e incluso facilitan la resolución de problemas

(Heerwagen et al., 2011), aspecto esencial a la hora de tratar a niños con TDL.

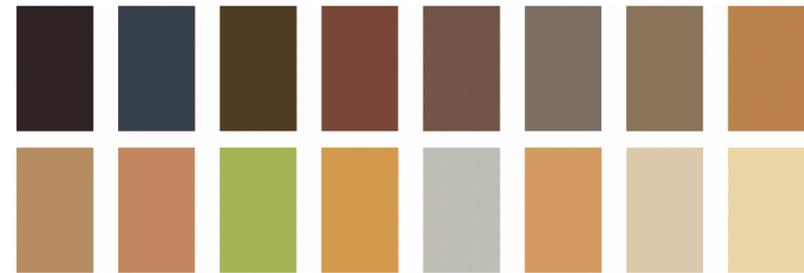


Figura 11: Colores de los elementos naturales entregados en la Actividad Heurística.

Fuente: Elaboración propia.

Las formas y texturas (ver tabla 06) presentes en los elementos naturales entregados en la Actividad Heurística, también se asocian a la biofilia, ya que son formas curvas y texturas orgánicas con tramas, patrones complejos y fractales, lo que promueve la curiosidad, motivación, exploración y creatividad, aportando a su capacidad de aprendizaje y comunicación e incrementando la independencia y seguridad (Calabrese y Kellert, 2015; Francia, 2021; Moreno, s.f.), mientras ayuda a reducir el estrés por sobre estimulación y mejorando el estado de ánimo de

los niños.

A continuación, en la tabla 14, se exponen los affordances obtenidos desde la Actividad Heurística como un primer acercamiento a una propuesta de diseño, ya que se relacionaron con los requerimientos que necesitan los niños con TDL con detalles en la estructura, estética, morfología, sentidos, colores y funciones que se observaron en la actividad, son los idóneos para el usuario.

Tabla 14: Affordance desde la Actividad Heurística como primer acercamiento a propuesta de diseño..

Fuente: Elaboración propia. Basado en Medel, 2022.

1. Estructura	Sólida, liviana y resistente.
2. Estética	Distintas texturas y colores. Guía intuitiva de la manera en que se manipulan en primera instancia.
3. Morfología	Distintas volumetrías y geometrías permiten diferentes modos de interacción, manipulación y movimiento. Diferentes dimensiones permiten la manipulación tanto a escala digital como palmar.
4. Sentidos	Permite la exploración visual, táctil y auditiva por medio de la manipulación y el movimiento de los elementos.
5. Colores	Colores propios y honestos de cada material escogido, entregan coherencia al sonido y al tacto. Además de enfocar la atención hacia la forma, movimientos y sonidos de este.
6. Función	Permite la exploración visual, táctil y auditiva a través del movimiento y el sonido producidos al tocar y manipular los elementos.

Conclusiones de los estudios de diseño

Esta primera etapa de observación y análisis de los comportamientos de los sujetos interactuando con elementos naturales de diferentes formas, texturas, sonidos, etc., logra acercarnos a los primeros criterios para el desarrollo de una propuesta conceptual y formal de diseño, los cuales ya dan indicios de cómo será la futura interacción de la propuesta didáctica con el usuario.

Las diferentes formas, texturas y sonidos que los niños encontraron de forma **libre** en la actividad, dieron como resultado diferentes formas de **interacción** con éstos, se destaca que los grupos de medio mayor fueron los que más experimentaron, ya que fueron mucho más osados y creativos a la hora de manipular los elementos. Por otro lado, los niños de pre-kinder y kinder tendían a preguntar en más ocasiones sobre lo que podían o no podían hacer. En todos los grupos **se resaltan los niveles de interacción sensorial de tacto, visión y audición**, siendo este último muy destacado dentro del área fonoaudiológica tan requerida por los niños que presentan TDL.

2. Etapa 2: Exploración de diseño

En esta etapa se realiza la síntesis de lo estudiado anteriormente y es de carácter proactiva ya que es es dónde se comienza el diseño del futuro producto. La propuesta está impulsada por lo que sería posible, deseable o ideal, y para mostrar alternativas de diseño fuera de los patrones actuales. Es aquí, bajo el diseño de interacción y desde la Actividad Heurística y su análisis, donde se reconoce y se considera la

estética del diseño, integrando lo que es bello, armonioso y propicio planteado bajo el concepto de biofilia. Además lo estético incluye la representación, la percepción sensorial, la experiencia, la materialidad, y no sólo hace referencia a cómo se ve y se siente un elemento u objeto, sino también a la interacción, incluido el cómo funciona, cómo logra hacer algo y cómo fluye la interacción. A continuación se desglosan tareas asociadas a las actividades para llevar a cabo la etapa 2 (ver tabla 15).

Tabla 15: Actividades y tareas de la etapa 2, exploración de diseño.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Actividades	Tareas
Exploración de diseño	1.- Propuesta conceptual.	1.1.- Ordenar temas principales y realizar lluvia de conceptos asociados a estos. 1.2.- Categorizar conceptos para obtener una propuesta conceptual.
	2.- Definición de características formales y de interacción del sistema con el usuario.	2.1.- Investigación de escritorio y definición de los criterios de diseño infantil. 2.2.- Investigación de escritorio de antropometría infantil para definir características formales de tamaño e interacción. 2.3.- Investigación de escritorio y práctica y definición características formales de materialidad. 2.4.- Investigación de escritorio y definición del número de piezas de la propuesta de diseño.
	3.- Análisis Estado del Arte: Directo e Indirecto.	3.1.- Recopilación y análisis de productos que desarrollen áreas cognitivas por medio del sonido. 3.2.- Recopilación y análisis de productos que desarrollen áreas cognitivas sin que el sonido sea el protagonista.
	4.- Exploración formal 2D.	4.1.- Elaboración de moodboard. 4.2.- Realizar primeros bocetos de exploración formal. 4.3.- Primera propuesta formal. 4.4.- Primer acercamiento formal 3d.

2.1 Propuesta conceptual.

Para la propuesta conceptual se expusieron diferentes conceptos asociados a las temáticas de lenguaje, cognición, biofilia, niños con TDL y educación diferencial (ver figura 12). Luego se agruparon todos los conceptos de los cuales se ligaron con sintaxis, coordinación, estímulo sonoro y aprendizaje, estas últimas palabras se agruparon y se llega a asociación fonética sonora y sistema didáctico, para finalmente obtener la propuesta conceptual “Sistema didáctico de asociación fonética-sonora” (ver tabla 16).

Figura 12: Parte 1. Desarrollo de propuesta conceptual.



Tabla 16: Parte 2. Desarrollo de propuesta conceptual.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Desafío 2. Precisión 3. Orden 4. Focal 5. Comunicación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memoria 2. Concentración 3. Asociación 4. Conexión 5. Armonía 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acción 2. Impulso 3. Expresión 4. Sonido 5. Creación 6. Creatividad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploración 2. Intriga 3. Lúdico
<ul style="list-style-type: none"> • Sintaxis 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> • Estímulo sonoro 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Asociación fonética sonora 		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elemento didáctico 	
<ul style="list-style-type: none"> ★ Sistema didáctico de asociación fonética-sonora 			

2.2 Definición de características formales y de interacción.

Criterios de diseño infantil: Interacciones

El enfrentarse a la experiencia del usuario, que incluye aspectos físicos, sensoriales, cognitivos, emocionales y estéticos, así como la conexión entre forma, función y contenido, requiere esfuerzos para comprender el papel de la experiencia del usuario y poder aplicarlo en la propuesta de diseño (Fallman, 2008).

El diseño de interacción implica la configuración de la relación entre los usuarios y los productos, abarcando diversos elementos, como la estética, el movimiento, el sonido y el espacio, entre otros. Cada uno de estos elementos puede involucrar otras especialidades, como el diseño de sonido para la creación de sonidos utilizados en las interacciones de los usuarios (Siang, 2020).

El modelo de las 5 dimensiones del diseño de interacción, propuesto por Smith (2004) y ampliado por Silver (2007), proporciona una estructura valiosa para comprender las complejidades de este campo (ver tabla 17). Esta herramienta conceptualiza las dimensiones que

conforman el diseño de interacción, abordando aspectos clave como la estética, la función y la experiencia del usuario.

Tabla 17: "Las 5 dimensiones del diseño de interacción"

Fuente: Elaboración propia. Extraído de Smith, 2007 y Silver, 2007

Palabras	Significativas y comprensibles. Comunican información sin abrumar al usuario.
Representaciones Visuales	Incluye elementos gráficos (imágenes, tipografía e iconos). Complementa las palabras para transmitir información.
Objetos Físicos o Espacio	Examina los objetos físicos con los que interactúan los usuarios. Considera el espacio físico en el que esto ocurre.
Tiempo	Relacionado con medios que cambian con el tiempo. Se preocupa por la duración de la interacción.
Comportamiento	Integra las dimensiones anteriores. Define cómo los usuarios interactúan con el producto. Considera las reacciones y respuestas de usuarios y productos.

Las conversaciones con expertas en fonoaudiología revelaron que los niños con TDL necesitan interacción con objetos para acompañar sus sesiones de tratamiento (ver anexo 03). Al vincular lo anterior con el enfoque de esta investigación, se destaca entonces, la importancia de diseñar objetos cuyas interacciones no solo sean efectivas, sino que también respeten la naturaleza única de los usuarios. La interacción debe adaptarse progresivamente para satisfacer las necesidades cambiantes de los niños con TDL.

Para lograr una interacción eficiente con el usuario, con el análisis anterior de la Actividad Heurística, sumado a conversaciones con fonoaudiólogas, visitas a terreno, y la investigación previa realizada, es que se define cada una de las dimensiones del diseño de interacción (ver tabla 18) del sistema didáctico, aportando a los requerimientos de diseño que éste debe contemplar..

Tabla 18: Las 5 dimensiones del diseño de interacción del sistema didáctico de asociación fonética-sonora.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Smith, 2007 y Silver, 2007.

Las palabras	Es necesario que contenga la cantidad adecuada de palabras, incluyendo el nombre del producto, edad recomendada, precauciones y las indicaciones de uso.
Representaciones Visuales	Los elementos gráficos deben tener coherencia con la morfología del sistema didáctico, el cual sigue un código biofílico.
Objetos físicos	La materialidad del sistema debe ser segura (no tóxica), debe tener características sonoras específicas, además de formas y tamaños amigables con el usuario (empalmes, líneas y curvas orgánicas).
Tiempo	La materialidad del sistema debe ser duradera. La interacción no debe superar el tiempo que los niños pueden mantener la concentración.
Comportamiento	Estimula el lenguaje por medio de la asociación fonética-sonora. Se utilizan los sentidos táctil, visual y auditivo. Tiene instrucciones de uso.

Criterios de diseño infantil: Usuario

Cuando se trata de productos destinados a niños, es evidente que son los adultos responsables de los niños quienes toman la decisión de compra. En el contexto de niños con TDL, son las fonoaudiólogas, educadoras diferenciales o las instituciones pertinentes (escuelas de lenguaje) las que determinan qué sistemas o productos didácticos se utilizarán en su tratamiento, y no los propios niños. Resulta de suma importancia conseguir la **atracción y aprobación del comprador adulto y lograr mantener la atención de los niños** (Tvedt, 2016).

Siguiendo con lo que expone Tvedt (2016), el atractivo de un producto se logra al generar reacciones emocionales positivas en las personas. Esta cualidad se compone de atributos tales como agradable, motivador, deseable o encantador, entre otros. Diseñar un producto con un atractivo específico es desafiante, ya que cada persona percibe estos atributos de manera única. De igual manera, los niños experimentan el atractivo según su propia percepción, sin embargo, el gusto de los adultos es influenciado por las reacciones positivas de los niños hacia el producto, generando así una experiencia atractiva, emocionalmente positiva y en el contexto concreto del tratamiento para el TDL, una experiencia lúdica

enriquecedora.

Por otra parte, es fundamental resaltar que hasta el año 2018, en Chile se contabilizan 2.027 escuelas especiales, de las cuales 1.456 pertenecen al ámbito de las escuelas especiales de lenguaje, representando así un 72% del total de escuelas especiales. Estas instituciones albergan un total de 138.554 estudiantes, constituyendo el 76% de la matrícula total en establecimientos especializados (Holz, 2018). Este dato adquiere relevancia al considerar que las escuelas especiales de lenguaje son las más solicitadas entre los centros especializados, indicando una **alta demanda de recursos y materiales de apoyo didáctico** para los tratamientos de los niños que presentan TDL de estas instituciones.

Criterios de diseño infantil: Objetos didácticos

El juego en la infancia se presenta como una actividad fundamental, siendo el vehículo principal a través del cual los niños no solo encuentran diversión, sino que también estimulan y desarrollan diversas áreas fundamentales, tales como la psicomotriz, cognitiva y afectivo-social (Morón, 2010), lo cual impacta positivamente en su aprendizaje y desarrollo integral.

Los juegos por tanto representan un terreno fértil para el **aprendizaje**, Morón (2010) y la marca de juguetes Fisher Price (2017) sugieren que los objetos utilizados durante el juego desempeñan un papel crucial en este proceso, ya que los niños **aprenden de manera más efectiva** a través de la **experiencia práctica**. Los objetos dentro de los juegos no son solo herramientas de diversión, sino que también pueden tener un propósito educativo al ser manipulados y explorados, potenciando el aprendizaje y desarrollo de los niños, lo cual resulta un medio eficaz para comprender la realidad por parte de los niños.

Es relevante señalar que para la enseñanza de habilidades específicas, se emplean diferentes términos para los recursos utilizados según la Real Academia Española (RAE). A continuación, se ofrecen las definiciones pertinentes que permitirán comprender la figura 13:

- **Didáctico:**
 - adj. Perteneciente o relativo a la didáctica o a la enseñanza.
 - adj. Propio, adecuado o con buenas condiciones para enseñar o instruir.
 - adj. Que tiene como finalidad fundamental enseñar o instruir.
 - f. Arte de enseñar.
- **Juego:**
 - m. Acción y efecto de jugar por entretenimiento.
- **Juguete:**
 - m. Objeto con el que los niños juegan y desarrollan determinadas capacidades.
- **Sistema:**
 - m. Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.
- **Elemento:**
 - m. Parte constitutiva o integrante de algo.
 - m. Fundamento, medio o recurso necesarios para algo.



Figura 13: Definiciones combinadas de objetos destinados para la enseñanza.

Fuente: Elaboración propia. Basado en la RAE

Según la combinación de las definiciones de la RAE y SecureKids (2016), **juego didáctico** es la técnica de enseñanza a través del entretenimiento cuyo fin es que los niños aprendan algo específico de forma lúdica. Fomentan la capacidad mental y la práctica de conocimientos en forma activa. Por lo que para un niño, es más fácil recordar algo divertido y entretenido.

Queda por precisar la utilización del término **sistema didáctico** para este proyecto, ya que la propuesta de diseño requiere de un **conjunto de cosas y aspectos relacionados** para que los niños puedan interactuar y desarrollar sus áreas en déficit asociadas a su trastorno con la propuesta de la mejor manera posible.

Interacción corporal: Sistema - Usuario

El sistema didáctico está destinado a ser utilizado en sesiones de terapia con la fonoaudióloga. Las observaciones de campo indican que éstas se llevan a cabo principalmente en una sala, donde tanto niños como fonoaudiólogas pasan la mayor parte del tiempo sentados frente a una mesa.

Dada esta dinámica, la escala de interacción corporal con el objeto diseñado debe ajustarse para no superar las dimensiones antropométricas de la mano completa de los

usuarios. Para una comprensión más detallada de las escalas relevantes en el diseño, se presentan, en la figura 14, diferentes escalas de interacción corporal, centrándose especialmente en aquellas interacciones realizadas con dedos y manos.



Figura 14: Escalas de interacción corporal.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Potocnjak, 2006.

Antropometría infantil

Dada la poca información antropométrica infantil de Chile, tal como recopila Medel (2022), los datos entregados son de investigaciones extranjeras (Ávila, et al, 2015), en donde las medidas usadas son para la población preescolar mexicana de entre 4 y 5 años.

En las tablas 19 y 20, las medidas del percentil (P) 5 y el P 95, tanto en niñas como en niños, son respectivamente el mínimo y máximo de las medidas antropométricas de las manos de los sujetos. Esto es relevante al diseñar un objeto que se adapte a las medidas antropométricas del usuario para que éste se sienta cómodo al manipular el sistema.

Tabla 19: Antropometría, manos de niñas mexicanas entre 4 y 5 años.

Fuente: Elaboración propia. Extraído de Ávila, et al, 2015.

	Dimensiones Antropométricas	Percentil 5%	Percentil 95%
A	Ancho palma	4,5 cm	5,9 cm
B	Largo índice	4,4 cm	5,4 cm
C	Largo mano	10,3 cm	12,7 cm
D	Diámetro empuñadura	2,1 cm	2,8 cm

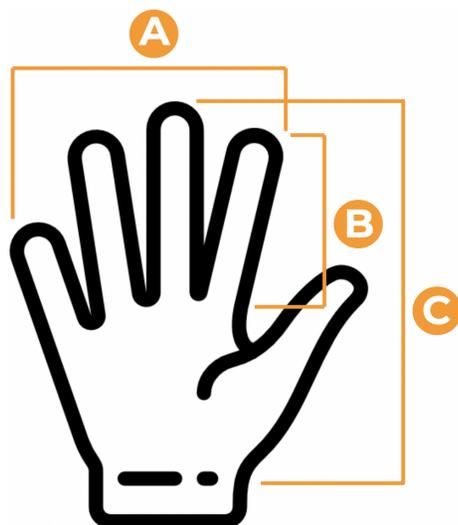
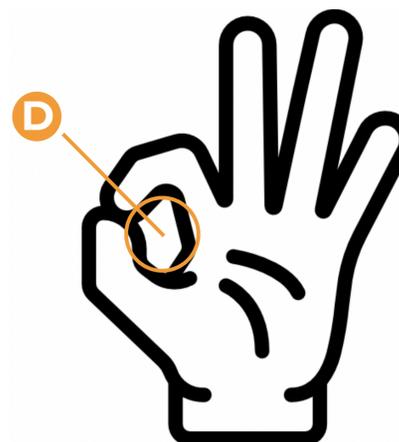


Tabla 20: Antropometría, manos de niños mexicanos entre 4 y 5 años.

Fuente: Elaboración propia. Extraído de Ávila, et al, 2015.

	Dimensiones Antropométricas	Percentil 5%	Percentil 95%
A	Ancho palma	5 cm	6,4 cm
B	Largo índice	4,8 cm	5,6 cm
C	Largo mano	10,9 cm	13,3 cm
D	Diámetro empuñadura	2,3 cm	2,9 cm



Dimensiones

Las dimensiones de un objeto diseñado especialmente para niños preescolares con TDL implica consideraciones cruciales en lo que respecta **al tamaño del sistema didáctico**. Es fundamental que los objetos del sistema sean **coherentes a las dimensiones antropométricas** de los niños cuyo rango etario va desde los 3 a los 5 años 11 meses. Esta consideración garantiza que el sistema sea fácilmente manejable y cómodo de sostener, promoviendo así una experiencia de usabilidad sin esfuerzo.

Además, considerar las dimensiones antropométricas es esencial para apoyar el desarrollo motor de los niños. El objeto debe tener tamaño suficiente para fomentar el desarrollo de habilidades motoras, pero no debe ser tan grande, ya que, se requiere que sea fácil de manipular.

La selección cuidadosa del tamaño permite que los niños exploren de manera táctil y visual cómodamente, y por otro lado la generación de sonidos añade una experiencia sensorial adicional, en donde el tamaño del objeto se vincula directamente con la generación de sonidos, esto proporciona estímulos que ayudan al tratamiento del TDL, cuyas áreas afectadas abarcan además del lenguaje, el control motriz, la atención y la memoria de trabajo.

Las dimensiones físicas utilizadas son las correspondientes a las antropometrías de niñas y niños mexicanos (ver tablas 19 y 20). Con las medidas mínimas y máximas (P: 5% en niñas y P: 95% en niños) de dichos datos se calcularon los promedios, para desde éstos obtener las dimensiones que tendrá la propuesta (ver tabla 21 y figura 15).

Tabla 21: Promedio medidas principales manos de niñas y niños mexicanos entre 4 y 5 años.

Fuente: Elaboración propia. *Datos extraídos de Ávila, et al, 2015.

4 y 5 años	Niñas, P: 5%	Niños, P: 95%	Promedio
Ancho palma	4,5 cm*	6,4 cm*	5,45 cm
Largo mano	10,3 cm*	13,3 cm*	11,8 cm

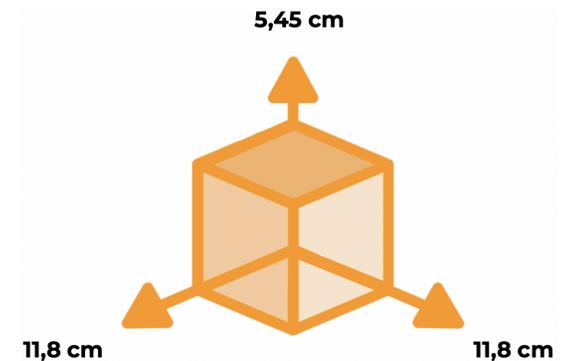


Figura 15: Dimensiones principales del objeto a diseñar.

Fuente: Elaboración propia.

Número de piezas

Al diseñar un sistema de juego sonoro para niños con TDL que les ayude en sus sesiones con la fonoaudióloga a desarrollar y potenciar sus áreas en déficit, siendo la principal de éstas el lenguaje, es que se llega a los grafismos fonéticos (ver figura 17), éstos grafismos son desarrollados y utilizados por López (2021), quien realiza diferentes actividades en base a ellos como se puede observar en la figura 16.

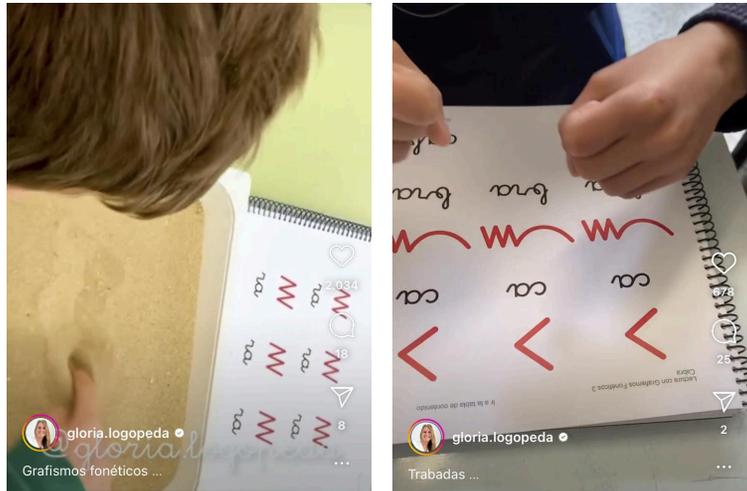


Figura 16: Terapia de fonoaudiología y grafismos fonéticos.

Fuente: Extraído de @gloria.logopeda, 2023.

FONEMA	/a/	/b/	/tʃ/	/d/	/e/	/f/	/g/	/h/	/i/	/x/	/k/	/l/
GRAFISMO ESTÁTICO												
GRAFIA DINÁMICO												
GRAFIA	a	b, v, w	ch	d	e	f	ga, go, gu	h	i, y (vocalica)	ge, gi, j	ca, co, cu, qu, k	l
FONEMA	/j/	/m/	/n/	/ɲ/	/o/	/p/	/r/	/rr/	/s/	/t/	/u/	/θ/
GRAFISMO ESTÁTICO												
GRAFIA DINÁMICO												
GRAFIA	j, y (consonant.)	m	n	ñ	o	p	r	rr	s	t	u	z, ce, ci

Figura 17: Grafismos fonéticos.

Fuente: Extraído del Libro de lectura con grafismos fonéticos 1, López, 2021.

El número total de los grafismos fonéticos asciende a un total de **24**, por lo que se ha considerado tener un número de piezas equivalente al número de fonemas del español. Sin embargo, es importante destacar que los niños con TDL no enfrentan dificultades con todos los fonemas simultáneamente, siendo más desafiantes de adquirir los fonemas /K/, /L/ y /R/RR/ (Encuesta a fonoaudiólogas, anexo 09), por lo que en un comienzo se trabajará únicamente con estos grafismos sonoros (ver tabla 22), dejando el resto como consideraciones futuras.

Tabla 22: Grafismos fonéticos de mayor dificultad.
Fuente: Elaboración propia. Basado en López 2021 y en encuesta a fonoaudiólogas, 2023

Fonema	Grafismo	Grafía
/K/		Ca, Co, Cu, Qu, K
/L/		L
/R/RR/		R, RR

Materialidad

En los objetos diseñados para niños se emplean diversos materiales como la madera, textiles, corcho, caucho, entre otros. A pesar de esta diversidad, el plástico ha predominado como el material principal desde que su producción experimentó un notable aumento a mediados del siglo pasado. Sus características le entregan varias ventajas sobre otros materiales, ya que es fácil de moldear, económico, posee una larga durabilidad, se limpia con facilidad, no es frágil y es liviano (Pérez, 2019).

Tal como expone Pérez en su artículo (2019), en la actualidad, hay un creciente interés en investigar **materiales innovadores** que sean más **amigables con el ambiente** y que **no representen riesgos para la salud**. Esta tendencia está impulsando a las personas a optar por juguetes fabricados por pequeñas empresas, utilizando materiales naturales o alternativos al plástico, en lugar de confiar en la producción masiva industrial.

Se reconoce cada vez más que el plástico no es la opción más segura ni sostenible para la fabricación de juguetes. Estudios han revelado los riesgos para la salud, especialmente en niños, debido a los aditivos tóxicos presentes en muchos plásticos (Erry, 2001). Este problema se

agrava ya que los niños son más susceptibles a estos tóxicos que los adultos y tienden a llevarse los juguetes a la boca. Además, los juguetes de plástico contribuyen al impacto ambiental negativo, ya que la mayoría se produce a partir de petróleo no renovable y muchos no son reciclables, terminando en vertederos o dañando los ecosistemas.

Por otro lado, los plásticos no generan en las personas lo que los materiales orgánicos logran, la reducción del estrés por sobre estimulación y la mejora del estado de ánimo (Calabrese y Kellert, 2015; Francia, 2021; Moreno, s.f.), tan importante en el desarrollo de los tratamientos para niños con TDL. Por esta razón es parte de los requerimientos que el sistema diseñado sea elaborado a partir de materialidades orgánicas.

Se opta por utilizar un **material biobasado** en la creación del sistema didáctico, ya que se requieren ciertas características, como obtener **distintas texturas, resistencia y ligereza**, un material **no flexible** y que permita ser **moldeado** en la fabricación del sistema para ser replicado en serie, lo cual no es posible con otras materialidades orgánicas utilizadas en objetos infantiles como por ejemplo la madera. Además la utilización de un material biobasado en vez de otro material orgánico es un **aporte al ambiente**, ya que

éstos son fabricados generalmente a partir de un desecho, por lo que no se necesitaría la generación de nueva materia prima, sino que se aprovecharía y reutilizaría un desecho orgánico.

Por otro lado, se busca que el material permita resonancias de sonido de frecuencias altas, ya que los niños preescolares tienden a preferir sonidos agudos, por ser sonidos más infantiles y maternas.

Tras considerar estas características, exceptuando la resonancia sonora, se seleccionaron cinco materiales biobasados (ver tabla 23 y figura 18), disponibles en el Laboratorio de Materiales Biobasados de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (BioLabFau). La característica de resonancia sonora se excluyó en esta primera etapa de elección, ya que los materiales disponibles en BioLabFau no disponían con esta información en sus fichas, volviendo la elección del material un nuevo desafío no menor que abre nuevas líneas de investigación con respecto a los materiales biobasados y los sonidos.



Figura 18: Materiales Biobasados escogidos.

Fuente: Elaboración propia. Basado en materiales del BioLabFau.

Tabla 23: Materiales Biobasados escogidos.

Fuente: Elaboración propia. Basado en materiales del BioLabFau.

	Carga (%)	Aglomerante (%)	Antifúngico (%)
A	Borra de café (58)	Bioespuma (42)	No aplica
B	Orujo de uva (50)	Bioespuma (50)	No aplica
C	Carozo de cereza (85)	Poliuretano biobasado (15)	No aplica
D	Concha de mejillón (90)	Poliuretano biobasado (10)	No aplica
E	Huevo, grano fino (66,7)	Gelatina (5,6) y agua caliente (22,2)	Vinagre (5,6)
F	Huevo, grano grueso (61,1)	Gelatina (5,6) y agua caliente (27,7)	Vinagre (5,6)

Finalmente, con la aplicación Soundcorset, la cual por medio de un celular entrega la posibilidad de uso como sintonizador, metrónomo y grabador, se selecciona el material capaz de generar las frecuencias de sonido más altas. Se llevaron a cabo mediciones de las frecuencias, Hertzios (Hz), emitidas al golpear y rozar cada uno de los materiales, utilizando baquetas de madera, metal y plástico.

Tabla 24: Frecuencias obtenidas por golpeteos.

Fuente: Elaboración propia.

Material Biobas	Baqueta Madera	Baqueta Metal	Baqueta Plástica
A	1661 - 1864 Hz	1244 - 1975 Hz	587 - 1108 Hz
B	1681 - 1864 Hz	1108 - 1975 Hz	662 - 1108 Hz
C	1244 - 1975 Hz	1244 - 1975 Hz	1174 - 1244 Hz
D	138 - 987 Hz	987 - 1318 Hz	138 - 698 Hz
E	1759 - 1864 Hz	1318 - 1864 Hz	1567 - 1759 Hz
F	1759 - 1864 Hz	1759 - 1975 Hz	1864 - 1975 Hz

Tabla 25: Frecuencias obtenidas por roce.

Fuente: Elaboración propia.

Material Biobas	Baqueta Madera	Baqueta Metal	Baqueta Plástica
A	1244 - 1864 Hz	1479 - 1864 Hz	1661 - 1864 Hz
B	1567 - 1864 Hz	1864 - 1975 Hz	1864 - 1975 Hz
C	1318 - 1479 Hz	1318 - 1864 Hz	1479 - 1975 Hz
D	987 - 1759 Hz	1759 - 1864 Hz	987 - 1318 Hz
E	1749 - 1864 Hz	1318 - 1864 Hz	1864 - 1975 Hz
F	1749 - 1864 Hz	1759 - 1864 Hz	1759 - 1864 Hz

Los resultados indican que los materiales biobasados B: Orujo de uva (Lagos, 2022) y C: Carozo de cereza (Aceituno, 2023), destacan al exhibir las frecuencias más altas (ver tablas 24 y 25).

Se escoge el material C, hecho a partir de carozo de cereza, por su mayor disponibilidad, ya que, el orujo de uva no se encuentra disponible durante todo el año a comparación del carozo de cereza.

Caracterización del material

La diseñadora del material biobasado de carozo de cereza y poliuretano Aceituno (2023) expone las siguientes características:

- Densidad: **1,119 g/cm³**.
- Absorción de agua: **44,6% pasadas 24 hrs.**
- Hinchamiento: **10,9% pasadas 24 hrs.**
- Módulo de ruptura: **3,74 MPa.**
- Módulo de elasticidad: **0,3 - 5 GPa.**

Los ensayos mecánicos realizados por la autora son los siguientes:

- **Perforación:** El material presenta un leve desgranado y genera virutas en forma de partículas. Se clasifica en grado 2: muy bueno.

- **Lijado:** Se observan muy buenos resultados. Se clasifica en grado 1: excelente.
- **Fresado:** La utilización de una fresadora manual sobre el material pudo ejecutarse sin problemas con un leve desgranado. Se clasifica en grado 2: muy bueno.

También sugiere que en el moldeado se ejecute en moldes de madera por la posibilidad de ser prensados y poder otorgar más estructura y resistencia al material, además de ser un medio más económico para la fabricación de moldes. Expone que el material presenta una gran capacidad de moldeado y facilidad para poder desprenderse del molde sin la necesidad de utilizar desmoldante.

2.3 Análisis del estado del arte

Directo:

Se exponen juguetes que son operados de forma manual y desarrollan áreas cognitivas por medio del sonido.

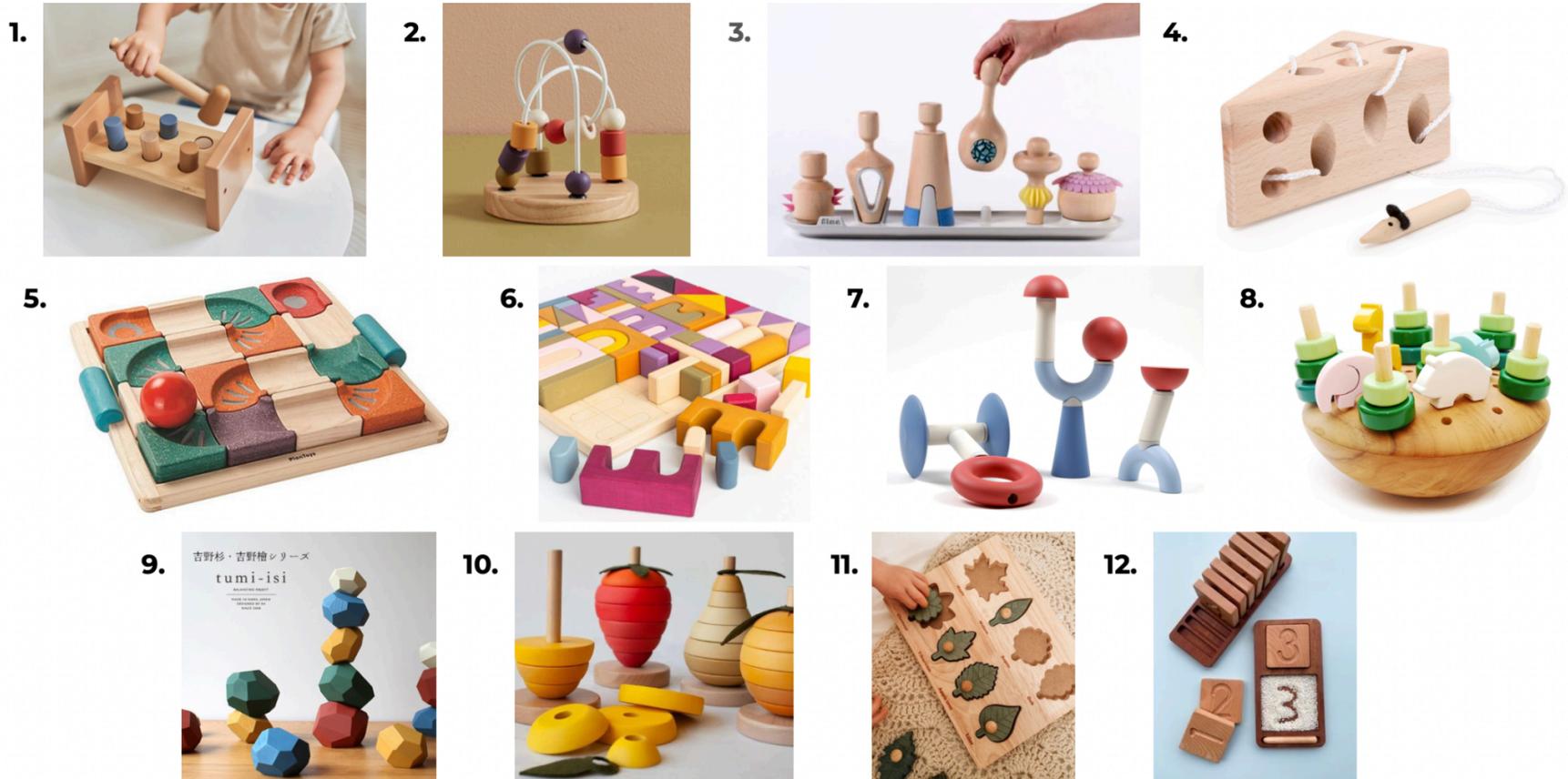


1. BLUER-BEAT. Tablero musical; **2. DRUM-ATIC.** Mesa de música pequeña; **3. GITARRE.** Sendero para bebés; **4. MINIMENTO.** Cubos sonoros; **5. É MÚSICA PARA OS MEUS OUVIDOS.** Instrumentos musicales inspirados en formas de animales; **6. MUSICAL WOOD BLOCKS.** Bloques de madera musicales; **7. BABYNOISE.** Diferentes juguetes sonoros de la marca;

8. LAWNMOWER TOY. Juguete que al empujar suenan los elementos que lleva dentro; **9. JUGUETE ARTESANAL.** Al hacer girar la bolita en el aire hace que las gallinas picotean la tabla; **10. AURIS.** Instrumento xilófono de tambor revolvedor; **11. KALIMBA CONFETTI.** Instrumento musical kalimba diseñado para niños mayores de 3 años; **12. TTS.** Espirales sensoriales giratorios.

Indirecto:

Se exponen juguetes manuales que desarrollan áreas cognitivas sin que el sonido sea el protagonista.



1. JOLLEIN. Juguete para martillar; **2. NEO.** Laberinto para niños; **3. ALMA.** Muñecas para terapia, ayuda a los niños a procesar sus emociones; **4. QUESO Y RATÓN.** Juguete motriz para enhebrar; **5. PLANTOYS.** Laberinto de equilibrio desmontable; **6. AUTUMN.** Conjunto de bloques de construcción; **7. IMAGINARY LANGUAGE.** Set de objetos geométricos que se combinan para crear una variedad de nuevas formas;

8. ISLANDS. Juguete educativo de equilibrio que enseña conceptos de conservación del ambiente; **9. TUMI-ISI.** Bloques de madera para cultivar el equilibrio y la creatividad; **10. PUZZLE.** Rompecabezas 3D en forma de frutas; **11. LEAF PUZZLE.** Rompecabezas de hojas que fomenta la motricidad fina y la coordinación mano-ojo al conectarse con la naturaleza; **12. JUEGO MONTESSORI.** Juego sensorial de reconocimiento numérico.

Conclusiones:

En el estado del arte **directo** se buscaron diferentes juguetes manuales que emitieran sonidos de forma análoga cuando el usuario interactúa con éste, es decir que no tuvieran componentes eléctricos que generan el sonido, esto ya que entrega coherencia al movimiento gestual hecha por el usuario, la materialidad y la forma con la generación de sonido del objeto.

El tipo de instrumento sonoro que se utiliza mayormente en los juguetes para niños es del tipo **percusivo**, ya sea que el usuario golpetee con baquetas o con sus manos/dedos o que al hacer diferentes gestos como agitar, empujar o girar el objeto genere el sonido por el movimiento interno de sus piezas. Varios de los productos expuestos son huecos para generar una caja de resonancia que potencia el sonido.

Se evidencia el uso de **madera** y textura lisa, en algunos casos también se utiliza metal y polímeros, sin embargo estos son utilizados en pequeñas cantidades para producir diferentes sonidos (metal) o para exponer lo que contienen en su interior (polímero).

En referencia al color, se observa que en su mayoría el

color escogido es el propio de la madera utilizada, sin embargo se utilizan pequeñas cantidades de colores en su mayoría primarios y por último el uso de blanco.

En el estado del arte **indirecto** se buscaron referentes que desarrollaran diferentes áreas de la cognición, se observa que las formas utilizadas son abstractas o figuras geométricas tanto simples como complejas.

Existe un gran uso de **madera** en los diferentes productos. El uso de polímeros se limita a pequeños detalles del ejemplo n°3 Alma, en donde se utiliza un polímero flexible para entregar diferentes texturas lo que aporta a la interacción sensorial del usuario, sin embargo la textura general utilizada es lisa. El color utilizado son los propios de la madera, colores terrosos, verdes y en menor medida primarios y blanco.

Tanto en el estado del arte directo como en el indirecto se observan **materiales** de interacción con más de una pieza, sin embargo estas piezas son del tamaño suficiente para no causar asfixia en los infantes..

Exploración conceptual 2d

Para el diseño de cualquier producto una de las etapas a seguir es el de bocetear las ideas, un proceso creativo para visualizar el diseño de formas que tendrá el o los objetos. Este proceso de diseño no va en línea recta, y por lo general se vuelve necesario retroceder algunos pasos en el proceso creativo.

En la figura 19, vemos los bocetos de los primeros acercamientos de forma del sistema didáctico, logrando obtener las primeras propuestas formales.

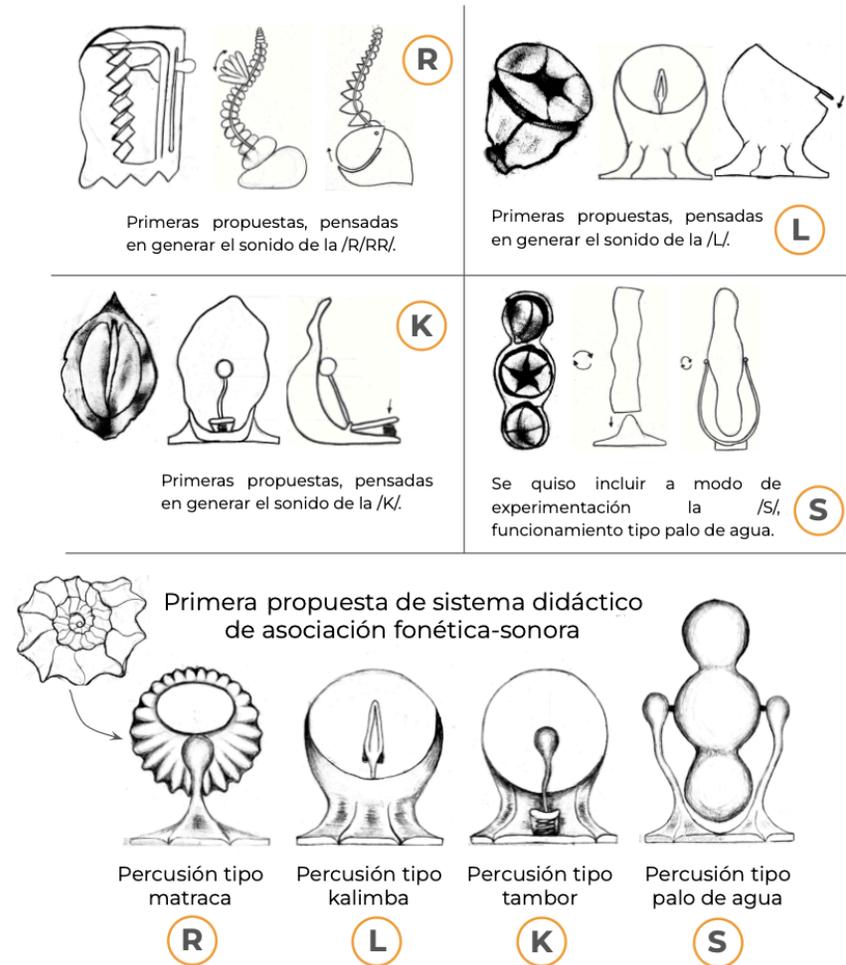


Figura 19: Primeros acercamientos 2d.

Fuente: Elaboración propia.

Exploración de forma 3d

Se realizan maquetas con espuma floral, alambre, cartón, entre otros. Luego se enmasilla para unificar las formas y unir las partes.

La maqueta diseñada para representar el fonema /S/ consta de un tubo de cartón en el cual se han insertado alfileres dispuestos en espiral a lo largo del cilindro. Luego, se incorporan semillas dentro del tubo y se cierra, al girarlo de forma vertical, estas caen y colisionan con los alfileres, generando sonidos similares al instrumento musical palo de agua. Se llevaron a cabo pruebas con distintos tipos de semillas, chía, linaza y arroz, y se seleccionaron las semillas de linaza debido a que produjeron el sonido más resonante y destacado.

La maqueta diseñada para representar el fonema /R/RR/ está compuesta por un disco con vetas dispuestas alrededor de su borde y un eje central que permite su giro, facilitando su manipulación a través de la apertura visible en la figura 20. Al girar el disco, este entra en contacto con un cartón, generando un sonido similar al de una matraca debido a la colisión con las vetas del disco. Sin embargo, lamentablemente, la maqueta no logró producir el sonido deseado.



Figura 20: Primeros acercamientos 3d.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Se desecha la primera propuesta, ya que no logra su cometido al dejar de lado la adquisición del lenguaje, ya que los grafismos fonéticos están muy abstractos, tanto así que se pierden en la forma, es por esto que no se sigue maquetando la primera propuesta y se continúa trabajando en una segunda propuesta formal.

3. Etapa 3: Práctica de diseño

A esta etapa se llega con todo el conocimiento recaudado, teniendo siempre en mente la pregunta de investigación para conducir hacia un objeto final. Para poder lograr dicho objetivo la práctica de diseño debe ser real, debe prestar atención a lo investigado y a las preferencias del usuario vistas en la Actividad Heurística. La práctica de diseño es proactiva, de creación, de cambio y de iteración.

Etapa	Actividades	Tareas
Práctica de diseño	1.- Evaluación y definición de propuesta final.	1.1.- Definición de propuesta final.
		1.2.- Construcción de prototipos CAD.
		1.3.- Elaboración de planos.
		1.4.- Elaboración de fotomontaje.
	2.- Construcción de prototipos finales.	2.1.- Conseguirse materiales para elaboración del material biobasado.
		2.2.- Moler carozo de cereza.
		2.3.- Tamizar y clasificar carozo de cereza molido.
		2.4.- Hacer pruebas con el material para comprender su manipulación.
		2.5.- Diseñar y generar moldes para realizar la propuesta.
		2.6.- Unir partes del objeto y darle las últimas terminaciones.
	3.- Interacción del usuario y sistema didáctico.	3.1.- Seleccionar usuarios para el testeo del sistema didáctico, con los permisos pertinentes de los padres o tutores para su participación en la investigación.
		3.3.- Generar sesión de interacción del sistema y el usuario.
		3.4.- Evaluación final de la experiencia del usuario, a través de la experiencia de cada niño.
4.- Evaluación y discusión, proyecciones y conclusiones finales del producto.	4.1.- Evaluar y generar proyecciones y pendientes del producto.	
	4.2.- Evaluar y generar conclusiones finales.	

Tabla 26: Actividades y tareas de la etapa 3, práctica de diseño.

Fuente: Elaboración propia

3.1 Evaluación y definición de propuesta final

Exploración 2d: Sistema didáctico de asociación fonética sonora

Se itera la exploración desde las cápsulas de eucalipto, obteniendo una propuesta formal final que integre tanto los grafismos fonéticos como sonidos (ver figura 21).

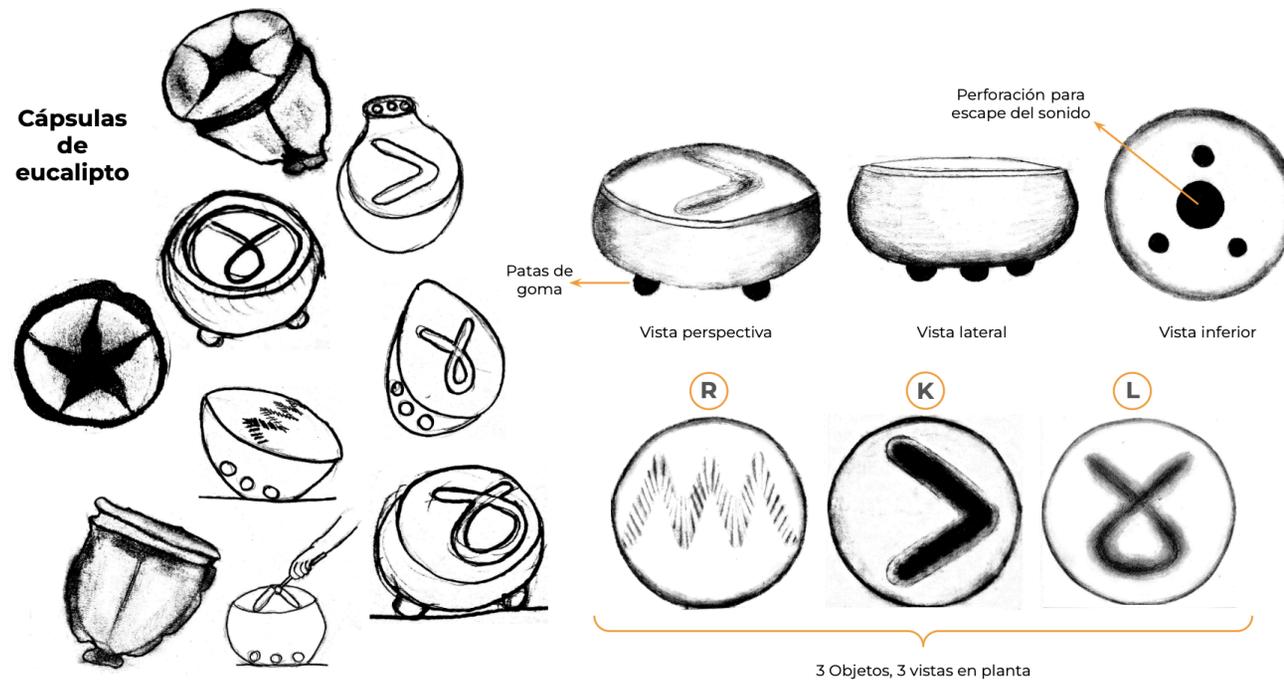


Figura 21: Iteración acercamiento 2d.

Sistema Fonófilo

Finalmente se llega a la propuesta final, la cual es llamada "Fonófilo", combina "fono" relacionado con los sonidos del habla y "filo" que sugiere afinidad o amor por algo, creando una asociación con el amor por los sonidos y la fonética. Además, suena distintivo y fácil de recordar, lo cual es una cualidad importante para un producto dirigido a niños.

La forma de interacción del niño con el sistema será seguir con una baqueta la forma del grafismo fonético presente en la parte superior de cada uno de los objetos que se le presenten guiando dicha interacción con una sílaba, palabra o frase corta que debe tener los fonemas que están expresados en el sistema, en este caso /K/, /L/ y /R/RR/ (ver figura 22), al rozar la baqueta contra cada uno de los objetos y al tener diferentes texturas se producirán diferentes sonidos.

Lo anterior debe realizarlo al mismo tiempo que repite cualquier sílaba en el ejemplo se expone "La ca-ra", pero podrían ser sílabas sueltas como "Re", "Lo", "Que", etc., o bien palabras como "Calor", "Loro", "Roca", entre otras posibles combinaciones.



Figura 22: Bocetos de interacción sistema Fonófilo y usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza el proceso de prototipado CAD, los modelados 3d (ver figura 23) y planos (ver anexo 10, 11 y 12) son realizados en el programa Rhinoceros, los renders (ver figura 24) en Keyshot y el fotomontaje (ver figura 25) en Keyshot y Photoshop.

Prototipos CAD



Figura 23: Prototipos CAD, Rhinoceros.

Renders



Figura 24: Renders, Keyshot.

Fotomontaje



Figura 25: Fotomontaje, Keyshot y Photoshop.

3.2 Construcción de prototipos finales

Tamizado

Para que el prototipo final tenga un acabado liso, es necesario utilizar una granulometría fina del carozo de cereza. Se lleva a cabo la molienda del carozo hasta obtener un grano de máximo 30 mesh. Este proceso es realizado en primera instancia por un molino manual, y luego es procesado por un pulverizador, siendo este último un costo de \$13.000 CLP por kilo molido.

Moldes: Cuenco o cuerpo

Se lleva a cabo la creación de los moldes dividiendo cada componente del sistema en dos partes: el cuenco y su tapa. Para confeccionar el cuenco o cuerpo, se modelan las piezas del molde utilizando Autodesk Inventor. La parte interior del molde se configura como un rompecabezas (Ver figura 26), facilitando así el proceso de desmoldeo.

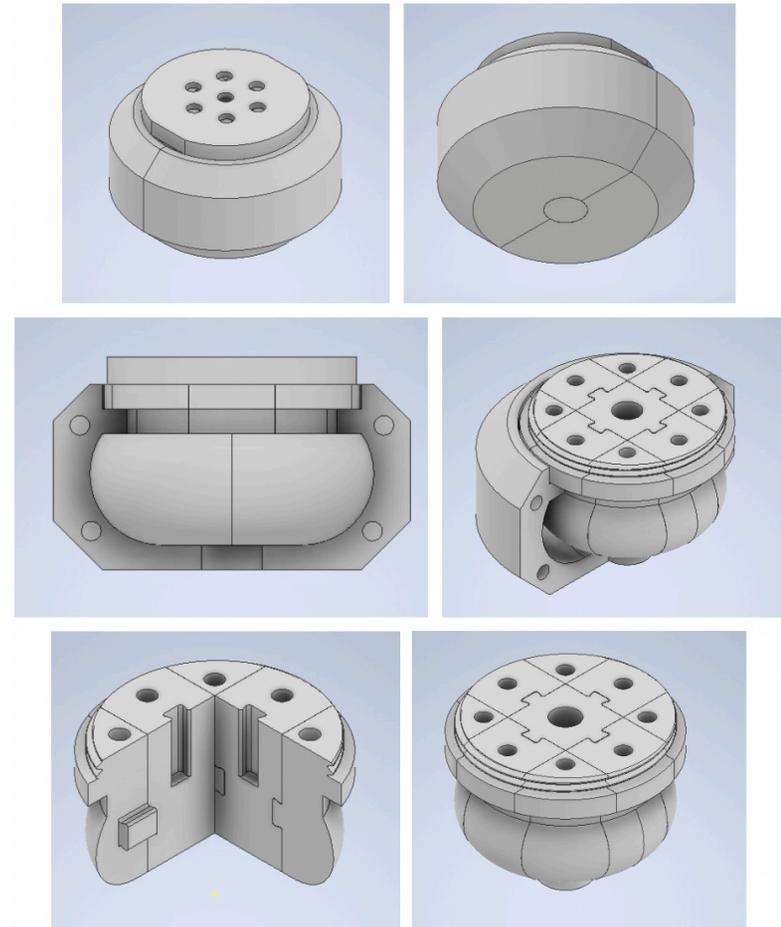


Figura 26: Moldes CAD, Autodesk Inventor.

En una fase posterior, se lleva a cabo la impresión del molde del cuenco o cuerpo utilizando resina flexible, dura y transparente de la marca Anycubic (ver figura 27).

El procedimiento para obtener las piezas de resina implica que, una vez completada la impresión, es necesario limpiar las piezas de la resina sobrante mediante el uso de alcohol isopropílico. Posteriormente, las piezas se someten a un proceso de curado mediante luz UV. Después de este proceso, la resina experimenta una ligera pérdida de su transparencia.

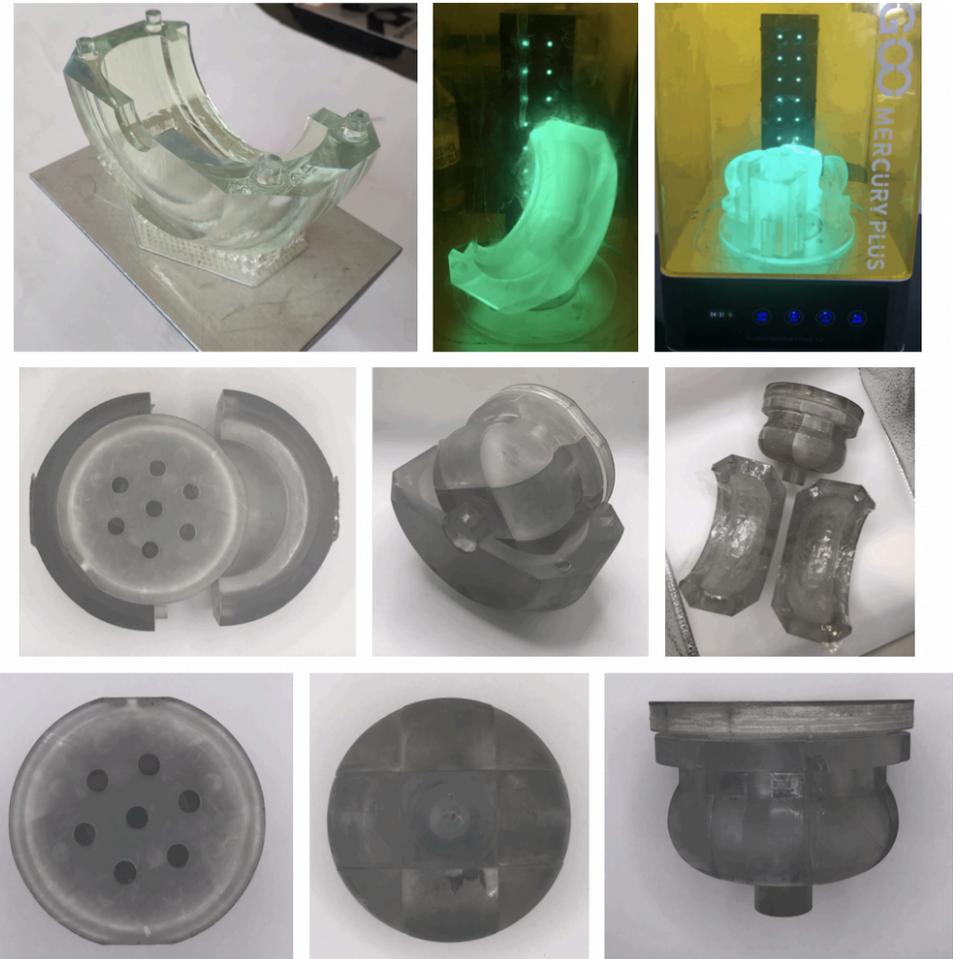


Figura 27: Moldes del cuenco.

Moldes: Tapa

Para confeccionar los moldes de las tapas que se ubican sobre los cuencos, se optó por la impresión inicial en filamento de material PVB. Este material presenta la particularidad de que, tras ser impreso, su superficie se alisa al ser expuesto a alcohol isopropílico, evitando así la necesidad de recurrir al lijado.

Una vez obtenidas las tres tapas del sistema mediante impresión, se procede a utilizarlas para la creación de los moldes de las tapas en silicona. Todo este proceso se puede observar en la figura 28 expuesta a continuación.



Figura 28: Moldes de las tapas.

Proceso de moldeado y terminaciones

Una vez que todos los moldes están preparados, se inicia el proceso de mezcla, combinando el carozo de cereza molido (80%) con el aglomerante poliuretano biobasado (20%). Esta mezcla se vierte y prensa en los moldes.

En el primer intento, se utiliza desmoldante en el molde de resina. Sin embargo, al desmoldar la pieza, esta se rompe por la mitad debido a que estaba demasiado adherida al molde. Posteriormente, se implementa la solución de forrar el molde con cinta adhesiva scotch, lo cual resulta exitoso, permitiendo desmoldar los cuencos siguientes con gran facilidad (ver proceso en la figura 29).

Una vez desmoldadas todas las piezas (3 cuencos y 3 tapas) expuestas en la figura 30, se realiza el proceso de lijado y sellado en cada una de ellas, además de incorporar un imán para unir tapa y cuenco (ver figura 31). Cabe destacar que esta última etapa no sería necesaria si se contara con un molde de metal que pudiera ser utilizado en una prensa de platos calientes. En ese caso, las piezas saldrían listas para su comercialización sin requerir el paso adicional de lijado y sellado.



Figura 29: Proceso de moldeado.



Figura 30: Proceso de moldeo.



Figura 31: Prototipo terminado.

Costos finales

Los costos de los materiales del sistema Fonófilo completo son los siguientes:

- PU biobasado
1kg 6,8 USD (6.274,97 CLP)
- Carozo de cereza molido
1kg \$13.000 CLP
- Material utilizado
20% PU biobasado
80% carozo de cereza molido
- 1 fonema más cuenco (263gr):
 $330,06 + 2.735,2 = 3.065,26$ CLP
- **Total sistema Fonófilo:**
10.695,78 CLP



Figura 32: Prototipo final, sistema Fonófilo.

3.3 Interacción del usuario y sistema didáctico

Se llevó a cabo una sesión con una duración de 15 minutos, en la que participaron dos niñas provenientes de las comunas de San Miguel y Pedro Aguirre Cerda, respectivamente (ver figura 33). La exposición del sistema en una escuela de lenguaje no fue posible debido a que la interacción tuvo lugar durante el periodo de vacaciones de verano. Ambas usuarias presentan TDL de tipo expresivo y son estudiantes de las escuelas de lenguaje previamente estudiadas. Las fotografías fueron tomadas con el permiso de sus padres, quienes estuvieron presentes durante la interacción, aunque no interrumpieron el proceso.

Ambas niñas lograron comprender el juego, manteniendo una concentración y atención notables durante los 15 minutos de la sesión. Sin embargo, una de las usuarias experimentó levemente dificultades de memoria al no recordar la asociación del fonema con uno de los cuencos, hecho que podría mejorar con más sesiones. Además, en ambos casos, los padres mostraron un gran interés en el juego. Al preguntarles a las niñas si les había gustado la interacción, ambas respondieron que sí.



Figura 32: Interacción usuarias y sistema Fonófilo.

IV. Conclusiones

En conclusión, el sistema didáctico multisensorial Fonófilo ha demostrado cumplir con los atributos y requerimientos establecidos, siendo resistente, liviano y presentando un color honesto. La dinámica de interacción definida ha logrado mantener la atención y concentración de los usuarios, potenciando su motricidad fina, memoria de trabajo y estimulando el lenguaje.

La evaluación del sistema confirma su eficacia, no solo en la estimulación de áreas en déficit en niños con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL), sino también en su atractivo estético para los usuarios, tutores y fonoaudiólogas.

Como mejora del proceso de fabricación, se recomienda la implementación de un molde metálico para prensa de platos calientes. Además, se proyecta la expansión del sistema con la creación de diferentes tapas que abarquen todos los fonemas del español.

A pesar de los logros, quedan pendientes aspectos importantes para el producto terminado, como el diseño de

un packaging resistente que facilite la manipulación del material durante las sesiones por parte de educadoras y fonoaudiólogas. También se plantea la necesidad de desarrollar el diseño de la marca del sistema didáctico, que hasta el momento lleva el nombre "Fonófilo". Estos pendientes representan oportunidades para continuar mejorando y perfeccionando el sistema en futuras etapas de desarrollo y comercialización.

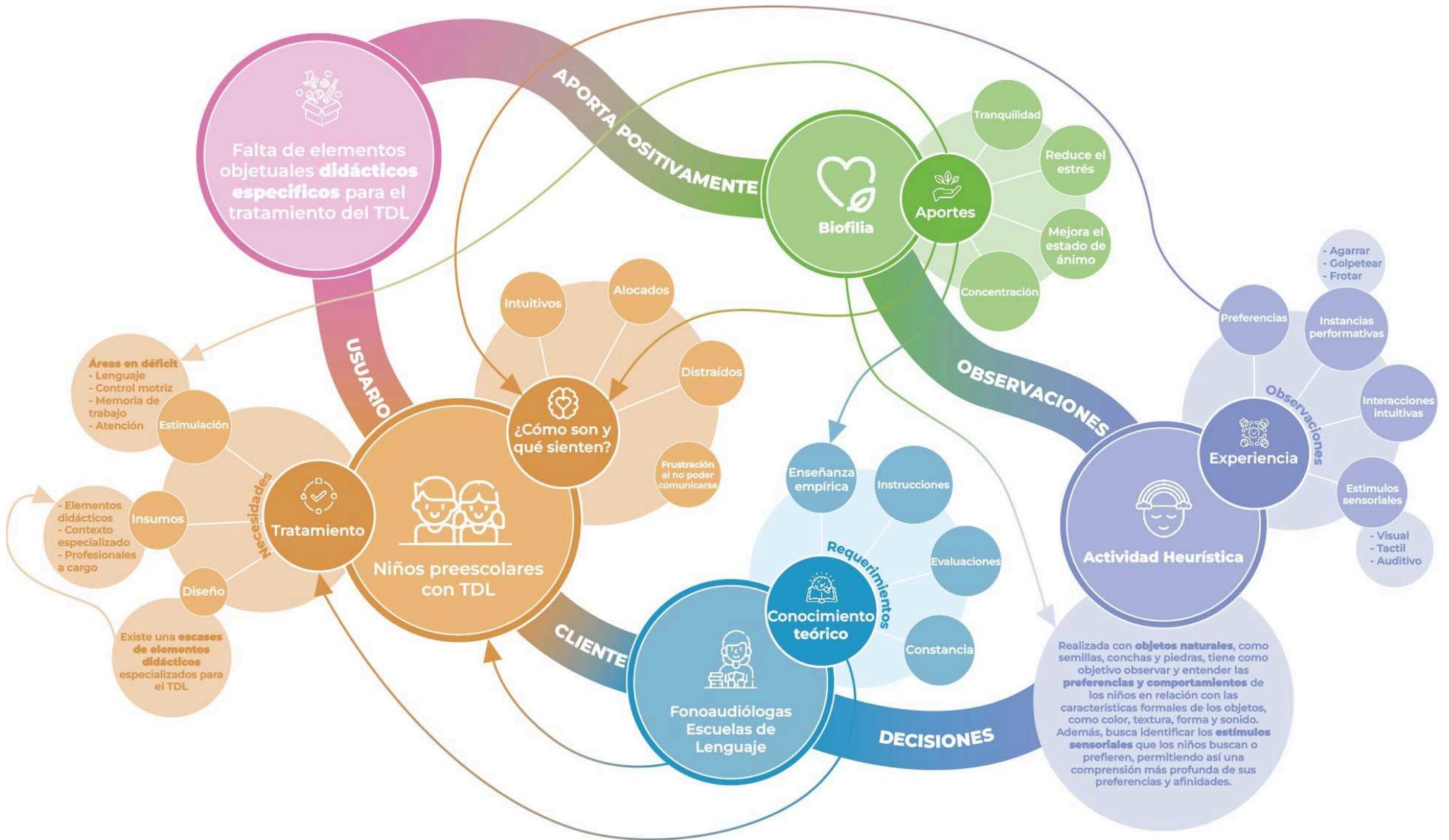


Figura 33: Esquema resumen del proyecto.

V. Bibliografía

- Aceituno, S. (2023) Coreza: biomaterial de carozo de cereza y su aplicación en un producto de diseño. Memoria para titulación. Universidad de Chile.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/196769>
- Agenda País, (2018). Trastornos del lenguaje no tratados repercutirían en habilidades matemáticas e incluso en el desarrollo socioemocional. El Mostrador.
<https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/vida-en-linea/2018/04/09/trastornos-del-lenguaje-no-tratados-repercutirian-en-habilidades-matematicas-e-incluso-en-el-desarrollo-socioemocional/>
- Aguilar, J. (2017). Trastornos de la comunicación desde el DSM-5. La necesidad de diagnósticos diferenciales. Cuadernos de Neuropsicología. Revista Cuadernos de Neuropsicología , Vol. 11, N° 1, 143-156. <https://doi.org/10.5209/rlog.71975>
- Aguilar, E., Buil, L., Esteller, A. y Pérez, J. (2019). Del trastorno específico del lenguaje (TEL) al trastorno del desarrollo del lenguaje (TDL): un cambio de concepción sobre los trastornos del lenguaje. Revista Llengua, Societat i Comunicació, N° 17, 11-26.
<https://doi.org/10.1344/LSC-2019.17.7>
- Ahufinger, N., Andreu, L., Ferinua, L., Pacheco, F. y Sanz, M. (2019). El trastorno del desarrollo del lenguaje (TDL) más allá de las dificultades lingüísticas: memoria y atención. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología, Vol. 41, N° 1. [10.1016/j.rifa.2019.12.001](https://doi.org/10.1016/j.rifa.2019.12.001)
- Alvarado, R. (2017) El desarrollo auditivo en la primera infancia: Compendio de evidencias científicas relevantes para el profesorado. Revista Electrónica Educare. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-1.4>
- Andrade, A., (2020). El juego y su importancia cultural en el aprendizaje de los niños en educación inicial. Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación. Vol. 5 N° 2. 132-149
- Antunes, D. y Trujillo, A. (2017). La Memoria de Trabajo en el Trastorno Específico del Lenguaje. Trabajo de fin de grado de Logopedia Universidad de La Laguna.
- Ariza, S. (2018). Diseño emocional para niños: explorando el marco reflexivo. Economía Creativa, N° 9, 28-50.
<https://doi.org/10.46840/ec.2018.09.03>
- Artiga, J. y Noger, S. (2009). Trastorno de déficit de atención/hiperactividad. El niño incomprendido. Amat, S.L.
- Artigas, J., Pérez, I. y Ventura, E. (2022) Trastornos del lenguaje. Revista Pediatría Integral, Vol. 26, N°1, 12-20.
<https://www.pediatriaintegral.es/publicaciones/?ano=2022>
- Avendaño, P., Caniqueo, A. Fernandes, J., Fernandes, S., Hernández, C. y Pérez, J. (2015). Trastorno específico del lenguaje y de las destrezas motoras: Una revisión bibliométrica. Revista Areté, Vol. 15, N° 1, 89-98. <https://arete.iberu.edu.co/article/view/927>
- Avendaño, P., Castillo, H., Fernandes, J., Fernandes, S., Hernández, C., Pavez, G., Peña, S. y Troyano, A. (2020). Destrezas motoras y marcadores Genéticos en niños con Trastorno Específico del lenguaje y desarrollo típico del lenguaje. Revista Retos, Vol. 38, 235-241. [10.47197/retos.v38i38.71461](https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71461)
- Ávila, R., González, E. y Prado, L. (2015). Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile. Universidad de Guadalajara.
- Bahamonde, C., ; Serrat, E. y Vilà, M. (2021). Intervención en Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL). Una revisión sistemática (2000-2020). Revista de Investigación en Logopedia, Vol. 11, N° Extra 1, 21-38.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7978695>
- Baker, L. y Cantwell D. (1991). Psychiatric and developmental disorders in children with communication disorder. American Psychiatric Association.

- Battajon, N., Bertolo, L., Cagno, A., Capirci, O., Carretti, B., Colatei, M., D'Amico, S., Favilla, M., Frioni, C., Guasti, M., Levorato, M., Lorusso, M., Marini, A., Marotta, L., Martino, M., Massa, S., Michelazzo, L., Millepiedi, S., Pecini, C.,... Zuccarini, M. (2021). Developmental Language Disorder: Early Predictors, Age for the Diagnosis, and Diagnostic Tools. A Scoping Review. *Revista Brain Sciences*, Vol. 11, N° 654. <https://doi.org/10.3390/brainsci11050654>.
- Beitchman, J., Clegg, M., Ferguson, B. Nair, R., y Patel, P. (1986). Prevalence of psychiatric disorders in children with speech and language disorders. *Revista American Academy of Child Psychiatry*, Vol. 25, N° 4, 528-535.
- Beitchman, J., Brownlie, E., Ferguson, B., Inglis, A., Lancee, W., Mathews, R., Schachter, D., Wild, J., y Wilson, B. (1996) Seven-year follow-up of speech/language impaired and control children: psychiatric outcome. *Revista Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, Vol. 37, N° 8, 961-970.
- Beitchman, J., Brownlie, E., Inglis, A., Lancee, W., Wilson, B. y Walters, H., (1996). Long-term consistency in speech/language profiles: II. Behavioral, emotional, and social outcomes. *Revista American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, Vol. 35, N° 6, 815-825.
- Bhutta, Z., Britto, P., Cerezo, A., Escamilla, R., Fernald, L., Hanson, M., Ip, P., Leckman, J., Lye, S., MacMillan, H., Matthews, S., Proulx, K., Rao, N., Vaivada, T., Wachs, T., Yao, H., Yousafzai, A. y Yoshikawa, H. (2017). Nurturing care: promoting early childhood development. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)
- Bishop, D., Clark, B., Conti, G., Norbury, C. y Snowling, M. (2013). Toma de conciencia sobre los trastornos específicos del lenguaje: la campaña RALLI en Internet. *Revista de logopedia, foniatría y audiolología*, Vol. 33, N° 2, 51-54. <https://doi.org/10.1016/j.lfa.2013.03.001>
- Bishop, D., CATALISE consortium, Greenhalgh T., Snowling, M. y Thompson P. (2016) CATALISE: A Multinational and Multidisciplinary Delphi Consensus Study. Identifying Language Impairments in Children. *Diario PLOS ONE* Vol. 11, N° 12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158753>
- Bishop, D., CATALISE-2 consortium, Greenhalgh, M., Snowling, M. y Thompson, P. (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Diario Child Psychology and Psychiatry*, Vol. 58, N° 10, 1068-1080. <https://doi.org/10.1111/icpp.12721>
- Boal, G. y Wuytack, J. (2000). Audición musical activa: Libro del profesor. Asociación Wuytack de Pedagogía Musical.
- Braddock, J. e Iverson, B. (2011). Gesture and Motor Skill in Relation to Language in Children With Language Impairment. *Diario Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 54, N°1, 72-86. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/08-0197\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/08-0197))
- Brady, L., Davey, C. y Shaw, C. (2011). Guidelines for Research with Children and Young People. NCB Research Centre. National Children's Bureau.
- Briones, J. (2019). Qué es trastorno específico del lenguaje. *Escuela Mis Palabras*.
- Calabrese, E. y Kellert S. (2015). The Practice of Biophilic Design. www.biophilic-design.com
- Campo, L. (2012). Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Revista científica Salud Uninorte*, Vol. 26, N° 1, 65-76. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522010000100008&script=sci_abstract&tlng=es
- Campos, A. y Halliday, L. (2020). Implicancias del cambio terminológico : De “Trastorno Específico del Lenguaje” a “Trastorno del Desarrollo del Lenguaje”. *Revista Digital EOS Perú*, Vol. 8, N° 2, 79-90. https://www.researchgate.net/publication/351127982_Implicancias_del_cambio_terminologico_de_Trastorno_Especifico_del_Lenguaje_a_Trastorno_del Desarrallo_del_Lenguaje

- Centro de Estudios Mineduc (CEM). (2022). Apuntes N°19 – Variaciones de la Matrícula Oficial de Educación Parvularia 2018-2021. <https://centroestudios.mineduc.cl/2022/01/12/apuntes-n19-variaciones-de-la-matricula-oficial-de-educacion-parvularia-2018-2021/>
- Chen, H., Chen, Y., Cheng, H., Cherng, R. y Tsai, C. (2009). Comorbidity of motor and language impairments in preschool children of Taiwan. *Revista Research in Developmental Disabilities*, Vol. 30, N° 5, 1054-1061. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.02.008>
- Cohen, N. (2010) El Impacto del desarrollo del lenguaje sobre el desarrollo psicosocial y emocional de niños pequeños. *Desarrollo del Lenguaje y de la Lectoescritura. Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia.*
- Colonna, C. (2002). *Aprestamiento al Lenguaje y a las Ciencias sociales.* Universidad de Piura.
- Conti, G., Lum, J., Page, D. y Ullman, M. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Revista Cortex*, Vol. 48, N° 9, 1138-1154. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001>
- Contreras, M. y Soriano, M. (2012). Narraciones escritas en niños con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Revista científica Universitas Psychologica*, Vol 11, N° 4, 1341-1351. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy11-4.nent>
- Corriveau, K., y Goswami, U. (2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairments: Tapping to the beat. *Revista Cortex*, Vol. 45, N° 1, 119-130. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2007.09.008>
- Delalande, F. (2013). *Las conductas musicales.* Universidad de Cantabria.
- Dockerell, J., y Lindsay, G. (2008). Outcomes for young people with a history of specific language impairment at 16- 17 years: A more positive picture?. *Language disorder in children and adults: New issues in research and practice.* Chichester, RU: Wiley.
- Drachenreiter. (2023). <https://www.drachenreiter.berlin>
- Durán, M. (2023). *Diseño de interacción: qué es y para qué sirve.* HubSpot.
- Eded Cognitivo. (2018). Método Montessori. https://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/metodo-montessori.ficheros/1402046-METODO_MONTESSORI.pdf
- Elliott, D. (1995). *Music matters: A new philosophy of music education.*
- Erry, B., Johnston, P. y Stringer, R. (2001). Toxic chemicals in a child's world: an investigation into PVC plastic products. Greenpeace. <https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/toxic-chemicals-in-a-child-s-w.pdf>
- Evans, M. (1996). Reticent primary grade children and their more talkative peers: Verbal, nonverbal, and self concept characteristics. *Revista Educational Psychology*, Vol. 88, N° 4, 739-749.
- Fallman, D. (2008). The Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Studies, and Design Exploration. *Revista Design Issues*, Vol. 24, N° 3, 4-18. <http://www.istor.org/stable/25224179>.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2018). *Aprendizaje a través del juego.* <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>
- Ferrer, I. (2012). *La artesanía de la comunicación. Diálogo, escucha y lenguaje en la etapa de 0-6.* Editorial Graó.
- Francia, G. (2021). *Significado del color verde en psicología.*
- Fromm, E. (1964). *The Heart of Man.* Harper & Row.
- Fuentes, C. (2023). *Equipo U. de Chile crea comunidad de apoyo a familias y cuidadores de niños con Trastorno Específico del Lenguaje.* Comunicaciones CIAE, Universidad de Chile. <https://uchile.cl/u204061>
- Gallego, A. (2009). *Habilidades comunicativas dentro del proceso de enseñanza - Aprendizaje: Aspectos básicos.* *Revista Innovación y experiencias educativas*, N° 25, 1-10.

- García, J., Heckman, J., Leaf, D., Prados, M. (2016). The Life-cycle Benefits of an Influential Early Childhood Program. National Bureau of Economic Research, N° 22993. <http://www.nber.org/papers/w22993>
- Gardner, H. (1997). Arte, mente y cerebro. Vitale Cubierta de Eskenazi & Asociados.
- Gibson, J. (1977). The Theory of Affordance. The Ecological Approach to Visual Perception.
- Goffman, L. y Zelaznik, H. (2010). Generalized motor abilities and timing behavior in children with specific language impairment. *Revista de investigación Language, and Hearing Research*, Vol. 53, N° 2, 383-393. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3657549/>
- González, M. (2018). WeGrow / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.cl/cl/905386/wegrow-big>
- Goswami, U. (2011). A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Revista Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 15, N° 1, 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.10.001>
- Goswami, U. y Thomson, J. (2008) Rhythmic processing in children with developmental dyslexia: auditory and motor rhythms link to reading and spelling. *Revista Physiol Paris* Vol. 102, N° 1-3, 120-9. <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2008.03.007>
- Gundersen, H., Hugdahl, K., Leppasaari, T. y Niemi, J. (2003). Speech Lateralization and Attention/Executive Functions in a Finnish Family With Specific Language Impairment (SLI). *Revista Clinical and Experimental Neuropsychology*, Vol. 25, N°4, 457-464. <https://doi.org/10.1076/j.cen.25.4.457.13868>
- Gutiérrez, R. (s.f.) Diseño y desarrollo de Estudio de Casos a través de Metodologías Artísticas de Investigación. Universidad de Málaga.
- Heat, O. (2021). The use of Colour in Education Spaces. *Interface*. <https://blog.interface.com/en-au/colour-in-education-spaces/>
- Heerwagen, J., Kellert, S. y Mador, M. (2011). *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. John Wiley & Sons, Inc.
- Herrera, H. (s.f.) Entendiendo la atención y las dificultades en el lenguaje. Unidad de lenguaje. Centro Peruano de audición, lenguaje y aprendizaje.
- Holz, M. (2018). Datos de la modalidad de Educación Especial en Chile, año 2018. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Asesoría Técnica Parlamentaria.
- Hospital San Juan de Dios (HSJD). (2021). Cómo diagnosticar y tratar los trastornos de desarrollo del lenguaje. <https://hsjdtenerife.sjd.es/node/5437>
- Iverson, J. (2010). Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development. *Revista Child Language*, Vol. 37, N° 2, 229-261. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2833284/>
- Jones, K. (2003). How Shall Affordances Be Refined?.
- Kaler, S. y Kopp, C. (1990) Compliance and comprehension in very young toddlers. *Revista Child Development* Vol. 61, N° 6, 1997-2003.
- Karana, E. (2009). Meanings of Materials. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:092da92d-437c-47b7-a2f1-b49c93cf2b1e>
- Kellert, S. y Wilson, E. (1993) *The Biophilia Hypothesis*. Island Press
- Kovelman, L., Mascho, K., Mastic, A., Millott, L., Moiseff, B. y Shalinsky, M. (2012). At the rhythm of language: Brain bases of language-related frequency perception in children. *Revista NeuroImage*, Vol. 60, N° 1, 673-682. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.12.066>
- Lagos, B. (2022). Desarrollo de material biobasado a partir del orujo de uva y su valorización mediante aplicaciones de diseño. Memoria para titulación. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191962>
- Lara, F., Ruíz, E., y Santamaría, R. (2014). Docencia en Percepción Auditiva: adaptación a las necesidades de la realidad

- escolar. *Revista Historia y Comunicación social*, Vol. 19, 27-40. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44938
- Lava. (2019). EcoKid Kindergarten. <https://www.l-a-v-a.net/projects/ecokid-kindergarten/>
- Leonard, L. (1998). *Children with specific language impairment*. The MIT Press.
- Leonard, L. (2020). A 200-year history of the study of childhood language disorders of unknown origin: Changes in terminology. *Revista Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, Vol. 5, N° 1, 6-11. https://doi.org/10.1044/2019_PERS-SIG1-2019-0007
- Linaza, J., Ruiz, A. y Ruiz, L. (2016). Movimiento y lenguaje: Análisis de las relaciones entre el desarrollo motor y del lenguaje en la infancia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, Vol. 12, N° 46, 382-398. <https://www.cafyd.com/REVISTA/04603.pdf>
- López, G. (2021). Libro de lectura de grafismos fonéticos.
- López, G [@gloria.logopeda]. (2023). Trabadas. Ya por fin tenéis este maravilloso libro de lectura. Es el tercero para el trabajo y pronunciación de sílabas trabadas! Os dejo este video en el que por primera vez pronuncia este sinfón. Y hoy estreno el taller donde explico todos los movimientos [Video]. <https://www.instagram.com/p/CpkjXMPdZQ/>
- López, G [@gloria.logopeda]. (2023). Cuando sale la /RR/. Y es que cuando trabajamos un sonido de manera natural y sale, no sabéis la satisfacción que me produce [Video]. <https://www.instagram.com/p/CoKcmmqP9K8/>
- Martinez, C. (2022). Trastorno del lenguaje: causas, síntomas y comorbilidad. NeuronUP.
- McGregor, K. (2020). How We Fail Children With Developmental Language Disorder. *Revista Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, Vol. 51, N° 4, 981-992. https://doi.org/10.1044/2020_LSHSS-20-00003
- Medel, A. (2022). Sistema Ludarte: Diseño de Sistema Lúdico para Estimular la Creatividad Infantil a través de la Experiencia en las Artes Plásticas. Memoria para titulación realizado en proyecto FONDECYT 11190132. Universidad de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2002). Instructivo sobre atención de alumnos con trastornos específicos del lenguaje. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2002). Decreto Exento N° 1300/2002: Aprueba Planes y Programas de Estudio para alumnos con trastornos específicos de lenguaje. Versión actualizada y modificada del Decreto 1.300. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2005). Instructivo N° 610 sobre atención de alumnos con trastornos específicos del lenguaje. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2007). Guía de apoyo técnico-pedagógico: Necesidades educativas especiales en el nivel de educación parvularia. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2010). Decreto 170: Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán beneficiarios de las subvenciones para educación especial. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2018). Bases Curriculares: Educación Parvularia. Gobierno de Chile
- Ministerio de Educación (MINEDUC). (2020). Decreto Exento N° 1.085: Modifica Decreto Exento N° 1.300, de 2002, del Ministerio de Educación, que Aprueba Planes y Programas de Estudio para Alumnos con Trastornos Específicos del Lenguaje. Gobierno de Chile.
- Moreno, N. (2013). Trastornos del lenguaje. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología*, Vol. 57, N° 1, 85-94. <https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013248>
- Moreno, V. (s.f.). *Psicología del Color y la Forma*. Universidad de Londres.
- Mueller, K. y Tromblin, J. (2012). El examen de la comorbilidad de los trastornos del lenguaje y el TDAH. *Revista Topics in Language Disorders*, Vol. 32 N° 3. 228-246.

- Narbona J. (1997). El lenguaje del niño y sus perturbaciones. Neurología pediátrica 2 edición. Médica Panamericana
- Oltra, P. (2015). Juegos auditivos en Educación Infantil. Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11961>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (CIE-11). <https://icd.who.int/browse11/l-m/es#/http%3A%2F%2Fid.who.int%2Ficd%2Fentity%2F862918022>
- Paredes, C. (2017). Competencias lingüísticas en menores con trastornos por déficit de atención con hiperactividad-tdah/estudio comparativo con los trastornos específicos del lenguaje-tel. Tesis Doctoral Inédita. Universidad de Sevilla.
- Pérez, S. (2019). Los materiales de los juguetes: alternativas a los juguetes de plástico. Opciones. <https://opcions.org/es/materiales-juguetes/>
- Phillips, D. y Shonkoff, J. (2000). From neurons to neighborhoods: The science of early child development. National Research Council, National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9824>
- Phillips, J. y Trainor, L. (2007). Hearing what the body feels: Auditory encoding of rhythmic movement. Revista Cognition, Vol. 105, N° 3, 533-546. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.11.006>
- Potocnjak Oxman, C. (2006). Material didáctico preescolar: desarrollo motriz y social a través del juego constructivo. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100798>
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. Nature Reviews. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn1706>
- Sanders, E., y Dandavate, U. (1999). Design for experiencing: New tools. Proceedings of the First International Conference on Design and Emotion. Department of Industrial Design at The Ohio State University.
- SecureKids. (2016). Los juegos didácticos: un método de aprendizaje.
- Schwartz, R. (Ed.). (2017). Handbook of Child Language Disorders: 2nd Edition. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315283531>
- Siang, T. (2020). What is Interaction Design?. Interaction Design Foundation.
- Silver, K. (2007). What Puts the Design in Interaction Design. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php>
- Smith, G. (2004). What Is Interaction Design?.
- Tvedt, G. (2016). How to design for children: Methods and considerations for product attachment. Department of Product Design Norwegian University of Science and Technology.
- Wilson, E. (1984). Biophilia. Universidad de Harvard.

VI. Anexos

Anexo 01: Entrevista a fonoaudióloga.

Se explica a grandes rasgos en qué consiste el proyecto, se muestra la propuesta por fotos y video para contextualizar.

¿Trabajas con elementos que produzcan sonidos con niños que tienen TDL, como instrumentos musicales o juguetes sonoros eléctricos en tus sesiones?

Mmmm, no, lo que pasas es que las escuelas de lenguaje por lo general están en lugares vulnerables, de hecho el TDL viene asociado a la falta de estimulación, entonces como estos son vulnerables, hay falta de recursos, se usa lo típico juegos de encaje, material para soplar, rompecabezas, burbuja, puzle, hay muchas cartas con imágenes pero así como lúdico concreto es súper poco, el lenguaje es muy transversal todo tiene que ver con lenguaje, entonces si un rompecabezas tiene animales yo puedo estar trabajando la categoría semántica de animales si hay un perro le digo “el perro hace guau” y ahí puedo trabajar sonidos

¿Hay sonidos que ayuden a los niños a mejorar sus procesos cognitivos asociados al lenguaje?

No tengo la certeza ahora, pero claramente es más agudo, más maternal, más infantil.

Y por el contrario ¿Hay sonidos o frecuencias que no le gusten a los niños?

Los más graves porque son más feos, más ronco por ejemplo lo que te hablaba antes de los lugares vulnerables, la violencia, entonces los ruidos feos graves fuertes los puede asociar a algo negativo. Tenía una colega que tenía una voz súper ronca y ella su forma de ser era muy cálida, muy amorosa, pero hablaba muy ronco entonces la primera intención de los niños era como la “tía mala” pero ella era muy tierna, muy dulce, muy cercana a los niños, muy maternal, pero su voz... o sea, olvídate, el “pórtense bien” con la voz ronca que tenía era así como (hace gestos de miedo), ella claramente tenía problema de las cuerdas vocales, pero era como fuerte el contraste para los niños con su tono de voz y su personalidad. Bueno y claramente tiene que ser un sonido agudo y con un volumen bajito.

Anexo 02: Documentación presentada en escuelas de lenguaje.

Consulta inhabilidades para trabajar con menores de edad

Estimado(a) usuario(a):

El Servicio de Registro Civil e Identificación informa que el Sr.(a):

RUN **19.355.707-4**
NOMBRE **MICHELLE ALEJANDRA VERGARA OSORIO**

NO registra inhabilidades para trabajar con menores de edad.

Fecha 19 mayo 2023, 17:50 hrs.-

Le recordamos que esta consulta puede realizarla si requiere contratar a la persona para un empleo o cargo que involucre una relación directa y habitual con menores de edad, o fines similares.

El uso indebido de esta información será; sancionado con una multa de dos a diez Unidades Tributarias Mensuales de acuerdo a la Ley.



PDG/asf.

CARTA CREDENCIAL

El secretario de estudios de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, quien suscribe, certifica que: **Michelle Vergara Osorio**, RUT: **19.355.707-4**, es estudiante regular de la carrera de Diseño, Mención Diseño Industrial.

Actualmente se encuentra realizando un trabajo para la asignatura de **Proyecto de Título**, denominado "**Diseño de un juguete didáctico especializado para niños con TEL o TDL**", con la profesora **Andrea Wechsler Pizarro**, y para la elaboración de este trabajo el estudiante necesita lo siguiente: Hacer visitas a la escuela, tomar fotos y videos, hacer entrevistas, actividades con los niños para validar diferentes aspectos de mi proyecto, en general que puedan colaborar en el desarrollo de mi propuesta de título..

Cabe señalar además, que se libera de toda responsabilidad a la institución visitada, en caso de accidente en terreno, conforme a lo establecido en el Art. 3° de la Ley N°16.744 y regulado por el Decreto Supremo N° 313 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

El suscrito agradecerá a la siguiente institución: **Escuela de lenguaje** las facilidades que puedan brindar al estudiante mencionado.

Santiago, 19 de mayo de 2023.




Pablo Domínguez González
Secretario de Estudios

PORTUGAL 84 - TELÉFONOS 29783073 - 29783076

E-mail: sec_estudios@uchilefau.cl - www.fau.uchile.cl/sestudios

Valide este documento en: <https://extranet.uchilefau.cl/secEstudios/validar.php> o escanee el código QR impreso.
Código de verificación: 2023004514

Anexo 03: Entrevista a fonoaudióloga.

¿Qué trastornos específicos ayudan a tratar en la escuela?

Bueno, esta es una escuela de lenguaje, es un poco distinta a los jardines regulares, por qué, porque acá en sala primero hay educadoras diferenciales y además estoy yo que soy fonoaudióloga y trabajo una vez a la semana con cada niño, la escuela de lenguaje recibe niños solo con trastornos del lenguaje. Cuando ellos ingresan acá yo les aplicó una evaluación, unas pautas de lenguaje que tienen que ver con el lenguaje en general, con la comunicación, con los niveles pragmáticos, todo lo que utilizamos para poder comunicarnos, incluyendo el habla, porque nosotros no podemos separar el lenguaje del habla, eso va incluido, por qué, porque el lenguaje yo lo tengo acá en la mente, entonces lo tengo en la mente y yo tengo que procesar este lenguaje, comprenderlo, para después poder expresarlo y acá como te digo se aplican diferentes pruebas que son estandarizadas por el Ministerio de Educación y que va por niveles de edad, están modificadas porque por el tema de la pandemia tuvimos que plastificarlas, por ejemplo este “test para la comprensión auditiva del lenguaje” ¿qué es lo que hace el niño? yo le muestro este libro completo (libro de unos 8 cm de espesor) y tengo que decirle, ya, “muéstrame el conejo” y él solo tiene que señalar, yo tengo que ver la

comprensión de él, en base a esto... esto cada vez se va complejizando más está dividido en tres partes, vocabulario, sintaxis y morfosintaxis, es como el vocabulario aislado, el vocabulario dentro de una oración y después dentro de una oración más compleja, aquí por ejemplo “Muéstrame la galleta” ya después yo solo tengo que decirle esto “Estos dos son diferentes” qué es lo que comprende el en base a eso, “Muestre el auto del medio” después por ejemplo “No es negro” ahí ya se va complejizando más “Mira el tercer dibujo luego muestre el hijo de este animal” eso claro, un niño de 3 años puede no contestarme todo, pero eso está dentro de sus rangos digamos, eso después yo lo pasó a una planilla de resultados y me va viendo los resultados en cuanto a la respuesta del niño, como el nivel esperado que debiese tener, y cuánto es lo que sacó, ahí me puede decir el niño está en rangos normales, el niño está en déficit por aproximadamente... no sé... un año, bajo un año, entonces esto es solo comprensión. Además se le hace esta prueba, que es el TEPROSIF, que es un test para evaluar procesos de simplificación fonológica, qué significa esto, que uno, los niños cuando tienen trastornos del lenguaje es típico que por ejemplo dicen “biciqueta” se comen ahí la “L”, o el “ato” la u ahí o sino el refrigerador que es una palabra más completa “ijador”. Tienden a acortar las palabras, a omitir sonidos o aumentar, por ejemplo yo a veces le digo “¿qué es esto?” y

me dicen un “lauto” en vez de “auto”, aumentaron un fonema antes. Entonces esto es más expresivo, más a nivel del habla, como de palabra, yo le digo por ejemplo “esto es una plancha, la mamá usa la...” y me tiene que decir lo que comprendió y lo que yo le nombre. Esta es una prueba, ¿qué diferencia tiene está de otra prueba que hay? porque hay otra prueba que es como de repetición, esa prueba de repetición es súper automática, por ejemplo yo le digo “ya, dime bote, mano, camisa” y los niños generalmente a la repetición dicen las palabras súper bien, pero cuando es a nivel espontáneo... ahí es cuando uno ve los errores, porque típico que la mamá nos dice por ejemplo “es que yo le digo que diga pato y él me dice pato” porque él está respondiendo a nivel automático a repetición, pero sí yo le digo “¿qué es esto?” “un tato” por ejemplo o un “ato” y está ésta prueba que es morfosintáctica, esta se llama “Screening, test exploratorio de la gramática” esta es como una screening, esta prueba es de comprensión y expresión del nivel morfosintáctico, el nivel morfosintáctico es a nivel de oraciones, de como yo formulo las oraciones, entonces por ejemplo, yo aquí le voy diciendo “la niña come, el niño come” le voy diciendo la frase “muéstrame la niña come” entonces él tiene que ver para ver si... para yo saber si él comprende oraciones como de mayor longitud digamos, y acá es muy similar pero aquí hay dos imágenes yo le digo “el niño toma

agua, la niña toma agua” yo no le muestro nada “¿cómo se llama este?” (apuntando una imagen) “la niña toma agua”.

¿Estás pruebas son obligatorias para el Ministerio de Educación?

Si, estás pruebas son más estandarizadas, uno en verdad como profesional, uno puede aplicar otras pruebas, y desde ahí yo puedo decir si, este niño tiene un trastorno o no, pero para el Ministerio se necesitan los resultados de las pruebas estandarizadas, eso lo exigen, esas pruebas son como las que exigen y hay que subirla a la plataforma con los resultados y todo.

Son dos tipos de trastorno los que ingresan acá, Trastorno Específico del Lenguaje Expresivo y Trastorno Específico del Lenguaje Mixto, su sigla es TEL Expresivo y TEL Mixto, así lo vas a conocer.

Si, estuve investigando y también me apareció el inicio tardío...

Claro, ese es el retraso del lenguaje que es el inicio tardío del habla, eso es hasta los 3 años, aquí no llegan niños así porque nosotros recibimos los niños de los 3 años en adelante, entonces el inicio tardío es como un retraso del lenguaje, porque antes de los 3 años nosotros no diagnosticamos como trastorno, el retraso del lenguaje es más fácil de trabajar digamos, responde mejor a la terapia y está en edades clave como de poder llegar a los rangos como esperados de acuerdo a la edad del niño, en cambio el

trastorno, que ya es a partir de los 3 años, es más resistente a la terapia, eso es súper clave o importante. cuando nosotros como fonoaudiólogo siempre decimos que hay que estimular al niño, cuando yo veo que el niño no se, al año no dice una palabra, para mí ya es algo que llama la atención, por qué, porque eso conlleva a un trastorno, porque ese niño del año a los 2 años o a los 3 años, podría nivelar su lenguaje con una estimulación, pero qué pasa, que llegamos a los trastornos. El trastorno del lenguaje expresivo es solo a nivel del habla, es cuando no sé, el niño que habla mal que tú escuchas que habla mal, que uno no le entiende, pero la mamá le entiende todo, que por ejemplo, no pide las cosas, que “mm mm (apunta con el dedo)” y la mamá corre y ya y le da el vaso de agua o le da la galleta, entonces no le dan el espacio al niño de que se exprese de manera verbal, para los niños es fácil, porque piensa que uno haga así (apunta con el dedo) y todo el mundo y sobre todo ahora en estos tiempos que quiénes creían a los niños son más los abuelitos, porque los papás trabajan, entonces el abuelito también es más permisivo, regaloneador, entonces eso a veces es características típicas de estos chiquitito, y como te digo es a nivel del habla, es el niño que uno lo escucha y habla mal, pero sí yo le digo, por ejemplo, tráeme la pelota o ponte los zapatos, él me comprende, este diagnóstico es más favorable tiene mejor pronóstico. En cambio el TEL Mixto tiene

dificultades comprensiva y expresiva y aquí nos vemos ya con un diagnóstico que es más complicado, por qué, porque nosotros primero debemos comprender y después hablar. Hay chiquititos que llegan muy bajo comprensivamente, entonces qué pasa, que sí yo le digo “tráeme lápiz” es como...nada, y ahí es súper difícil trabajar también, porque por ejemplo, no se, “pinta el pato” no... hacen cualquier cosa, entonces ahí es más difícil trabajar y es menos favorable digamos en el tiempo, porque se van alargando estos trastornos hasta la edad escolar.

¿Cómo afecta emocionalmente a los niños él no poder comunicarse o no entender a las personas de su entorno?

Aquí nos vemos con niños que son disruptivos, nos vemos con niños que son intolerantes como a la frustración, que son golpeadores por ejemplo, por qué, porque la sociedad en sí les va exigiendo, porque piensa que nosotros trabajamos aquí con estos chiquititos pero buscamos las herramientas, en cambio llegan a una etapa escolar donde en esa etapa escolar generalmente entran a proyectos de integración, el proyecto de integración en la escuela regular y además tiene el grupo de pie, que se le llama, la fonoaudióloga, la psicóloga, la psicopedagoga, y ellas también trabajan con estos chiquititos, pero también trabajan una vez a la semana. Qué pasa en sala, son niños

que son desordenados, lamentablemente son muy pocos los profesores, o van quedando mucho digo, profesores que no tienen esa paciencia de decir “los niños no son todos iguales” entonces qué pasa, los etiquetan, “mamita por favor llévelo al neurólogo” para qué, para que lo diagnostiquen con déficit atencional, con hiperactividad por ejemplo, entonces van siendo, como vulgarmente, los niños problemas, porque ellos tratan de botar esa energía y para poder expresarse, en la etapa escolar ya es más fácil porque hablan, pero ellos miran al de al lado y son más conscientes de que mi compañero habla mejor, de que yo dije una palabra mal y mis compañero se burló, entonces emocionalmente es súper fuerte, porque ahí entran con psicólogo o los empastillan, entonces es una cadena, vienen desde bebé, y eso lo vemos en niños que ya en la etapa escolar hacia adelante, de primero básico hacia adelante, pero en niños chiquititos también lo podemos evidenciarlo, por ejemplo un niño de dos años que no que no habla o que solo emite gestos o solo monosílabos el “ta ta te” no sé y así y literalmente hablan así, entonces “¡qué quieres!” “de de” y quizá como papá y también como educadores de repente uno como que también “pero ¿¡qué!? no, no, no puedo, no puedo” entonces imagínate esa frustración para un niño de 2 años, que no puede expresar lo que quiere y son niños que son, que siempre están en constantes pataletas por ejemplo, que uno no los puede

controlar, porque uno va, sale con ellos y quieren algo y uno no sabe lo que quieren y lloran y se tiran al suelo, que con sus pares también pasan peleando, entonces es un círculo que va englobando todo, porque no es un simple trastorno, sino que esto va absorbiendo por todos lados, entonces me ha tocado, por ejemplo papás que no sé, un niño de 3 años lo llevan con fonoaudiólogo, buscan y no se, tiene dificultades sensoriales también, las dificultades sensoriales también pueden afectar el nivel del habla, la audición, el tacto por ejemplo.

¿Aquí llegan niños con dificultades sensoriales, por ejemplo que escuchen menos?

No, lo que tiene que ver la parte sensorial es más con, por ejemplo, los ruidos fuertes, son más sensibles a los ruidos fuertes, entonces, qué pasa, que escuchan una sirena y mal.

¿Cómo afecta la acústica del espacio educativo?

La verdad es que no es algo muy notorio, no es algo como que uno diga “sí mira, se evidencia de tal y tal forma”, pero si el ruido constante de repente, porque piensa que... mira ya, ésta salita está más separada, pero las de allá están juntas y qué pasa, de repente yo desde acá escucho como habla la tía allá y cómo habla la tía del fondo, entonces eso también, para los chiquititos es incómodo, imagínate uno

que como adulto, entonces eso también interfiere en la concentración de los niños, porque yo estoy escuchando a mi tía que está hablando fuerte, pero la tía de al lado también la escucho. entonces yo creo que va más por la concentración, porque acá generalmente no llegan tantos chiquititos con alteraciones sensoriales, estas alteraciones sensoriales se dan más en niños con autismo, pero también a los niños se les puede dar aislado de la patología, o sea, puede no tener una patología y tener alteraciones sensoriales, que bueno como te dije es como la audición, no sé, que suenen los bomberos que pasen por ejemplo, que los niños se descompensan, se tapan los oídos, eso es como lo más evidente, taparse los oídos y claro el tema de la concentración.

¿Cómo les enseñan el tema del lenguaje?

Para el nivel del lenguaje en sala ellos tienen como un plan que deben seguir, una planificación, bueno todos seguimos la planificación en sí, pero ellos se dedican a trabajar más en la mesa, como con guías, pero aparte de eso se complementa con material concreto, por ejemplo si están trabajando el tema de las tías, no sé, los números, lo trabajarán distinto con material concreto, de repente les piden no sé, cajas de huevo, con pelotitas, entonces van ahí, siempre se complementa la actividad con algo en concreto,

con algo manual digamos, para que su entrada sea visual y además táctil, porque finalmente nuestras entradas son sensoriales, antes uno se basaba solo en la entrada visual y auditiva, entonces esto de estar explorando queda más es la retina que algo que uno esté solo ahí sentado haciendo la actividad. Acá mi espacio es reducido, entonces por ejemplo, yo tengo esto (animales impresos y plastificados con alguna actividad, por ejemplo "Tocame la nariz"), cada vez que ellos entran entran, que me faltan más porque se han ido... tengo que completarlo, ellos entran ya, hoy día Juanito Pérez va a elegir uno de estos, ya (escoge uno y lee) "Busca un lápiz", qué pasa, que yo voy trabajando no solo la actividad que voy a hacer ahora, o sea yo hoy día voy a trabajar ya, yo la otra semana parto con los chiquititos vamos a trabajar las partes de la boca, vamos a trabajar respiración, que es como lo básico para empezar con el tema de lenguaje, porque él habla, incluye respiración, incluye la anatomía digamos de la boca, porque es con lo que yo puedo expresarme digamos a nivel verbal, entonces además de eso yo trabajo como en paralelo otros objetivos, que quizás no van incluidos, pero si me van sirviendo, ya "Busco un lápiz" comprensión, entonces el niño tiene que moverse y empezar a buscar un lápiz, o hay otras que dicen no se, "Salta en un pie", entonces cada sesión voy sacando un chico distinto, después trabajamos, tengo el espejo ahí, que la ideal es que cada ejercicio que nosotros

vamos haciendo lo vamos haciendo frente del espejo porque yo trabajo mucho articulación, entonces primero que todo hay que conocer nuestras partes, la lengua, los dientes, qué tengo dentro de mi boca y cómo muevo mi lengua por ejemplo para yo decir la “L” entonces tratamos de todo hacerlo frente del espejo para que haya una retroalimentación digamos de lo que ellos están haciendo, porque si yo le explico así frente a frente, ellos van a imitar lo que hago yo, pero tampoco pueden hacer ellos una retroalimentación de decir “sí, lo estoy haciendo bien” y la idea es que esto se haga consciente en ellos y ellos a pesar de ser tan chiquititos, lo hacen consciente, entonces ellos miran y se dan cuenta de que por ejemplo la lengua la están poniendo más atrás, entonces se acercan se miran al espejo y... ya... y ellos solitos van como haciendo su retroalimentación.

La directora me comentó que son más niños que niñas los que llegan aquí...

Si, generalmente el trastorno, el TEL, se llama “Trastorno Específico del Lenguaje” porque no hay nada que esté asociado, porque es un trastorno que se da, no se sabe la causa de este trastorno, ya, es como que el niño nació a la suerte de la olla digamos un poco.

¿Esto entonces no se da por falta de estimulación cuando son bebés?

Hay chiquititos que va de la mano con la estimulación o como el ambiente en dónde crecen o no se, la cultura que llevan quizás, distinta. Pero hay niños que por ejemplo, esos chiquititos generalmente uno lo evidencia en el año y medio o antes, un poquito antes, pero hay niños que no sé yo veo desde los 8 meses por ejemplo, que tienen que empezar a balbucear o a decir como más sílabas como “pa pa pa pa ma ma ma ma” y no lo hacen, entonces ya son claves que uno va diciendo ya, es una alerta, para cualquier cosa puede ser un trastorno del lenguaje o puede ser alguna patología que esté asociada, va a ser una alerta solamente, pero el niño generalmente nace con esto, es como que viene predeterminado que a tal edad va a empezar más lentito digamos, pero específico porque no hay una patología que está asociada. Generalmente se da en hombres, mayormente se da en hombres y es como que el hombre trae esa carga genética, hay estudios que no están como todos muy confirmados...

Si, yo traté de buscar algún estudio que hablara sobre esta diferencia y no encontré...

No, no hay un estudio así fijo que se diga “sí, es por esto”, pero hay una prevalencia en que el hombre como que

trae esta carga genética y se da más en hombres. Cuando se da en las niñas que es muy... uno generalmente ve más hombres, pero cuando se da en las niñas generalmente es más severo que el hombre, es un poquito más severo, hay suerte que hay chiquititas que no son tan severo, pero hay niñas que de verdad es bien severo.

Y por último me gustaría hablar un poco más de su personalidad, si es que son más extrovertidos o más tímidos...

La verdad es que con mi experiencia he visto de todo, pero generalmente... generalmente... bueno está como a mitad mitad, así como que ahora en este momento no, no podría... quizás lo podría averiguar para darte una respuesta como más certera, pero por lo que yo he visto generalmente son más extrovertidos, pero es como mitad y mitad y cuando son introvertidos son muy introvertidos, o sea, no sé, me han tocado chiquititos que están acá que apenas hablan, uno tiene que sacarle las palabras y la mamá dice “pero en la casa habla todo” entonces claro, es esperable, porque los niños no podemos esperar que sean iguales en la casa y acá, pero, pero con un grupo grande se vuelve más tímido, por ejemplo en sala son los que menos se escuchan, que las tías tienen que estar dándole la instancia para que ellos puedan expresarse o dar una respuesta, pero es más difícil, y son demasiado demasiado tímidos cuando son así, pero podría

decir que quizá más extrovertido hay más como de esas ansias de sacar lo que llevan dentro, podría ser por ahí.

Creer que son más alocados o más tranquilos...

Sí, yo creo que más alocado y uno también lo ve en el patio cuando salen, en la mañana hay una chiquitita, oy yo digo cómo su garganta aguanta, ella grita, grita todo el rato.

Más estresados o más relajados...

Son más relajados, son bien relajados, sí, ellos no, no... viven el momento, y yo creo que el estrés viene más en la etapa escolar como te digo, ya no están con niños que están todos en la misma digamos, porque aquí están todos es la misma, pero la etapa escolar... cuando ven y se dan cuenta de que pucha “me cuesta decir las palabras” o “me cuesta...” no es tanto decir las palabras sino que organizar una frase por ejemplo, como que, son dificultades de verdad que uno a veces dice pero cómo si es tan fácil decir... no sé, “el conejo salta” pero no, para ellos es complejo, entonces ahí yo creo que tiene que ver más el estrés, además en la etapa escolar ellos arrastran dificultades y está dificultades que tienen intervienen en la lectoescritura, entonces qué pasa, que un niño con TEL va a tener dificultades para leer y escribir, porque si no lo puede procesar mentalmente tampoco lo va a procesar leyendo ni escribiendo. Entonces todos estos chiquititos arrastran cuando no han superado su trastorno.

Y piensas que son más distraídos u observadores...

Yo diría que más distraídos...

¿Y en comparación a los niños que no tienen estos trastornos?...

Yo creo que son más distraídos, sí, en comparación. Porque generalmente... bueno hay que también ver el tipo de trastorno que tenga el chiquitito, si es mixto, si son distraídos así ya (hace un gesto con las manos como de sobrepasado).

¿Cuál de los dos trastornos es más común, el expresivo o el mixto?

Es más común es el expresivo, y el mixto es cuando ya es más severo y... pero generalmente es más común el expresivo.

¿Son más curiosos o mesurados?...

Curiosos... pero yo creo que es por la edad también, porque en general por ser niño digamos.

(Comento que debo crear un usuario con un perfil y características y que es por esto que hago estas preguntas)

Bueno como te digo generalmente se da o que son muy tímidos y que de verdad que no hablan nada, o sea, yo

el año pasado tenía un chiquito en kínder, que de verdad hablaba así (dice esto último susurrando)

Pero, ¿estos son casos puntuales?

Él era demasiado, hay más casos pero son menos, como al extremo digamos, porque introvertido uno se puede encontrar con mucho niño introvertido como te digo es como difícil, yo creo que son extrovertidos pero, al extremo se da muy poco y este chiquitito por ejemplo no hablaba nada, o sea, hablaba, pero era... ya no sé "¿cómo se llama esto?" "...", hay dificultades pragmáticas también, eso es súper importante. todos estos trastornos tienen dificultades pragmáticas, que es con... por ejemplo, respetar espacios cuando son demasiado extrovertidos, ellos te pasan por encima tuyo, o sea no, no, ellos no miden la necesidad del otro, esto les pasa porque les cuesta comprender al otro y además que habiendo una dificultad nivel del habla es como que se generaliza en el cuerpo, por eso es cuando yo te digo que cuando uno trabaja con los niños debe ser a nivel sensorial de todo, o sea, poder controlar mis manos también, yo aprendiendo a controlar mis manos, mi cuerpo, voy a aprender a controlar mi boca, es como de macro a micro.

(Se le comenta de un jardín infantil en el bosque que mostraba cómo los niños se preparaban para escribir haciendo marcos en

la tierra con palos y formando letras dentro de este marco con hojas secas de los árboles, semillas, etc. lo cual los iba a ayudar no solo a aprender el alfabeto, sino también a la motricidad fina necesaria para agarrar el lápiz y escribir)
<https://guidecraft.com/learning-with-nature-language-and-literacy-in-context/?lang=es>

Exacto, por medio de un juego se puede llevar y que no solo tiene que ser material comprado, porque uno puede ir haciendo sus propios materiales y reciclados también y por ejemplo cuando trabajan a veces con sémola y ellos hacen las letras, entonces también está a nivel visual y el control de la mano que eso lo aprenden primero y después viene el de la toma del lápiz por ejemplo, eso le va ayudar, hacer esto (escribe con el dedo índice) te va ayudar a que después tú puedas tomar el lápiz, entonces son como cosas que van evolutiva digamos, que uno las puede hacer de distinta manera, por medio del juego al final van aprendiendo y es más entretenido para ellos y al final aprenden más.

Anexo 04: Tabla cotejo Medio Mayor, Escuela de lenguaje

SM.

Nivel y fecha	Medio mayor, 31/05/2023, 03:00 pm.							Observaciones generales: Los niños se mostraron muy curiosos desde el comienzo, quisieron ir inmediatamente a ver y agarrar los materiales pero la coordinadora de la escuela los paro para poder presentarnos y dar las instrucciones. Expresaron textualmente "las conchitas son muy lindas, se puede meter el dedo ahí (agujero de las conchitas)", "también suena (por semilla de espino)", "tiene brillo (por piedras)", "tiene forma de círculo y color (por corchos)", "es muy suave (por castaña)". Además intentaban abrir las vainas de jacaranda pero no pudieron. Las educadoras y los niños dijeron que les había encantado la actividad y los niños se portaron muy bien, no ocurrieron accidentes y siempre fueron respetuosos.								
Sujeto, edades, género y tipo de TDL	Sujeto 1: 3 años 6 meses, masculino, TDL mixto.															
	Sujeto 2: 3 años 11 meses, masculino, TDL mixto.															
	Sujeto 3: 4 años 1 mes, femenino, TDL expresivo.															
1.- Juego heurístico																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Interés y afinidad		X	X		X		X				X	X		X		
Desagrado																
Exploración táctil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Exploración visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Exploración auditiva	X	X	X		X		X			X	X			X	X	X
Exploración gustativa				X		X										
Exploración olfativa		X		X		X						X				
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Costó muy poco (solo al entrar a la sala) que tuvieran atención en la presentación e instrucciones.								
Imaginación y creatividad	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Lograron hacer sonidos agitando los materiales dentro de los recipientes, chocando o frotando unos con otros. Hicieron rodar los corchos. Muy enérgicos al explorar.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Entendieron todo y actuaron intuitivamente con los materiales entregados.								
Comunicación verbal	Si ●	No O	Observaciones: Preguntaban qué era cada uno de los materiales. Al decirles que nada se comía uno de los niños respondía que sino "duele la barriga".													
Comunicación no verbal	Si ●	No O	Observaciones: Un niño comenzó a mandarme corchos rodando por el suelo y yo se los devolvía. Un niño ordenó en fila en el suelo las piñas de pino. Se notaban contentos y muy enérgicos y querían tocar y sentir cada uno de los materiales presentes.													
Colaboración entre niños	Si O	No ●	Observaciones: Cada niño exploró por su cuenta, solo interactuaban con las adultas presentes.													
2.- Texturas																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Identificación de texturas		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Interés y afinidad		X	X		X						X					
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: Estaban muy concentrados en la actividad por lo que costaba que tomaran atención cuando uno les daba una instrucción.								
Creatividad de elaboración	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Enterraban completamente los materiales en la masa, hacían "montañas" elevando la masa. Usaban el maíz azul de rodillo. Primero enterraban varios materiales y luego los sacaban todos.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 ●	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: Sacaban y metían las manos en la masa, incluso lo hicieron con su cara, se les dijo en varias ocasiones que no lo hicieran.								
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Marcaban texturas en láminas de sus compañeros.													

Anexo 05: Tabla cotejo Kinder, Escuela de lenguaje

SM.

Nivel y fecha		Kinder, 31/05/2023, 10:00 am.							Observaciones generales: Los niños se mostraron muy curiosos desde que entraron a la sala, quisieron ir inmediatamente a ver y agarrar los materiales pero la coordinadora de la escuela los paro para poder presentarnos y dar las instrucciones. Los niños mantenían la mirada fija en los materiales mientras les hablábamos por lo que tuvimos que pedir que nos miraran a nosotras en variadas ocasiones. Las educadoras y los niños dijeron que les había encantado la actividad y los niños se portaron muy bien en general, no ocurrieron accidentes y siempre fueron respetuosos entre ellos y con las personas guías. Cabe destacar que los 3 niños que participaron en esta actividad son niños de hogar.							
Sujeto, edades, género y tipo de TDL		Sujeto 1: 5 años 9 meses, femenino, expresivo.														
		Sujeto 2: 5 años 6 meses, femenino, expresivo.														
		Sujeto 3: 5 años 9 meses, masculino, mixto.														
1.- Juego heurístico																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Interés y afinidad		X	X		X	X								X		X
Desagrado																
Exploración táctil	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X
Exploración visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Exploración auditiva					X	X								X		X
Exploración gustativa																
Exploración olfativa		X	X	X	X					X		X			X	X
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: Costo que tuvieron atención en la presentación e instrucciones. Pasados los 15 min el sujeto 3 comenzó a correr por la sala con una vaina de algarrobo. Sin embargo estuvo bien.								
Imaginación y creatividad	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Hicieron caritas y formas figurativas con los materiales.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Preguntaban lo que podían y no podían hacer.								
Comunicación verbal	Si ●	No O	Observaciones: Preguntaban qué era cada material y preguntaban si podían o no hacer algo. También expresaban cuando algo les gustaba. "Huele a maíz",													
Comunicación no verbal	Si ●	No O	Observaciones: Utilizaban materiales como "espadas" (vainas de algarrobo), "micrófono" (vainas de jacaranda), y "escuchaban" las conchitas. Descubrieron sonidos pasándoles los dedos al cono de araucaria o agitando la vaina de algarrobo.													
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Cuando descubrían o querían hacer o expresar algo lo compartían con el otro "Este suena, mira suena", "Voy a hacer un castillo", "Este huele a choclo", "Las conchitas son del mar".													
2.- Texturas																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Identificación de texturas	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X				X
Interés y afinidad		X	X		X	X	X		X	X		X				
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños estuvieron los 15 min que duró esta etapa muy concentrados en la masa.								
Creatividad de elaboración	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Utilizaron elementos como rodillo (maíz azul), hicieron formas sin que se les pidiera (arcoiris y montañas con piscina). Enterraban algo e inmediatamente lo sacaban.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: En varias ocasiones sacaban la masa de la bandeja, además se les dijo que solo marcaran las texturas de los materiales y también marcaban sus manos. Costó dar término a la actividad.								
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Hubo interacción pero poca, se mostraban y expresaban de forma oral lo que estaban haciendo en un par de ocasiones.													

Anexo 06: Tabla cotejo Kinder, Escuela de lenguaje

PAC.

Nivel y fecha	Kinder, 07/06/2023, 03:30 pm.								Observaciones generales: Antes de la actividad, la fonoaudióloga les informó a los niños sobre la presencia de una persona que realizaría una actividad en la sala. Al entrar a la sala, los niños mostraron timidez y mantuvieron la atención en la investigadora durante la presentación e instrucciones. Hubo varias interrupciones al inicio debido a la entrada y salida de educadoras a la sala, lo que afectó la concentración de los niños. Sin embargo, gradualmente mostraron confianza e interés en la actividad. Se portaron muy bien en general, no ocurrieron accidentes y fueron respetuosos entre ellos y con las personas guías.							
Sujeto, edades, género y tipo de TDL	Sujeto 1: 5 años 3 meses, masculino, mixto.															
	Sujeto 2: 5 años 10 meses, femenino, mixto.															
	Sujeto 3: 5 años 8 meses, masculino, mixto.															
1.- Juego heurístico																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Interés y afinidad			X		X							X				
Desagrado								X	X							
Exploración táctil	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X
Exploración visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Exploración auditiva					X									X	X	
Exploración gustativa																
Exploración olfativa			X				X									X
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños mantuvieron la atención de forma muy ordenada al momento de la presentación, instrucciones y desarrollo de la actividad.								
Imaginación y creatividad	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 ●	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: Los niños en primera instancia no realizaron acciones por sí solos, se les tuvo que guiar mostrándoles que los materiales se podían agarrar, oler, sacar, etc. luego lo hicieron de forma autónoma.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 ●	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: El sujeto 1 fue el que más comprendió las instrucciones de exploración libre, tanto el sujeto 2 como el 3 necesitaron instrucciones más precisas de las acciones que podían y no realizar.								
Comunicación verbal	Si ●	No O	Observaciones: El sujeto 1 fue el que más comunicación verbal realizó, expresando en varias ocasiones "estoy muy interesado en el maíz negro" (maíz azul). Preguntaban el nombre y de dónde era cada material.													
Comunicación no verbal	Si ●	No O	Observaciones: En un comienzo sus rostros estaban muy serios debido a la timidez. Cuando tuvieron más confianza comenzaron a mostrarse entusiastas y sorprendidos.													
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Se preguntaban "¿te gusta esto?" y se mostraban los diferentes elementos. En un momento los sujetos estaban mirando con mucho cuidado y atención el canasto de las L. cápsulas comentando que eso "pinchaba", se les dijo que nada de lo presente hacía daño y con mucho cuidado agarraron una cápsula.													
2.- Texturas																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Identificación de texturas	X	X	X	X	X	X		X		X		X			X	X
Interés y afinidad		X	X	X								X				
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños estuvieron en silencio al entregar las instrucciones. Expresaron "yo quiero el maíz negro", "¡puedo hacer esto!" e hizo el maíz como uslero.								
Creatividad de elaboración	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Comenzaron a hacer caras. También marcaron al azar. En un momento comenzaron a hacer sonidos al marcar los elementos en la masa.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños siguieron muy bien las instrucciones y preguntaban sus dudas. "¿esto no se lleva para la casa?".								
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Sin embargo fue poca, expresan en varias ocasiones lo que están haciendo. "Estoy haciendo un taladro" mientras hace girar un maíz azul dentro de la masa. "Estoy haciendo un monito". "No me pincha", "A mí me pincha un poquito" refiriéndose a las cápsulas de liquidambar secas.													

Anexo 07: Tabla cotejo Prekinder, Escuela de lenguaje PAC.

Nivel y fecha	Prekinder, 07/06/2023, 04:00 pm.		Observaciones generales: Antes de la actividad, la fonoaudióloga les informó a los niños sobre la presencia de una persona que realizaría una actividad en la sala. Al entrar a la sala, los niños mantuvieron la atención en la investigadora durante la presentación e instrucciones. Los niños interactuaron de forma calmada con los materiales presentados. Se portaron muy bien en general, no ocurrieron accidentes y fueron respetuosos entre ellos y con las personas guías.													
Sujeto, edades, género y tipo de TDL	Sujeto 1: 4 años 9 meses, femenino, expresivo.															
	Sujeto 2: 4 años 7 meses, femenino, expresivo.															
	Sujeto 3: 4 años 5 meses, masculino, mixto.															
1.- Juego heurístico																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Interés y afinidad			X		X	X								X	X	
Desagrado								X	X							
Exploración táctil	X	X	X			X	X	X	X		X		X	X	X	X
Exploración visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Exploración auditiva			X		X						X			X	X	X
Exploración gustativa																
Exploración olfativa					X						X			X	X	
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños tomaban atención cada vez que se les daba una instrucción. Y cuando preguntaban por algo miraban atentamente esperando la respuesta.								
Imaginación y creatividad	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Interactuaron de forma enérgica con los materiales, Lograron obtener sonidos de varios de los elementos.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Todos comprendieron las instrucciones y preguntaban cuando tenían alguna duda.								
Comunicación verbal	Si ●	No O	Observaciones: Preguntan los nombres de los materiales. Además preguntan "¿esto se abre?" por las vaina de algarrobo, "¿qué más suena?".													
Comunicación no verbal	Si ●	No O	Observaciones: Les gustaba y expresaban con asombro cuando los materiales sonaban.													
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Expresaban entre ellos "oye mira ven a ver esto", "oye escucha".													
2.- Texturas																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Identificación de texturas	X		X	X		X	X	X				X				X
Interés y afinidad			X				X	X				X				
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños tomaron atención a las instrucciones y en la actividad, Expresaron "yo voy a hacer una cadena", ""								
Creatividad de elaboración	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 ●	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: Los niños no probaron con muchos elementos y terminaron la actividad solos. Expresaron "estoy haciendo círculos", "estoy haciendo huellas de gatos y de perro", "estoy marcando".								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Lograron comprender la actividad a la perfección.								
Colaboración entre niños	Si O	No ●	Observaciones: Los niños no colaboran entre ellos, sin embargo si interactúan en variadas ocasiones con la investigadora.													

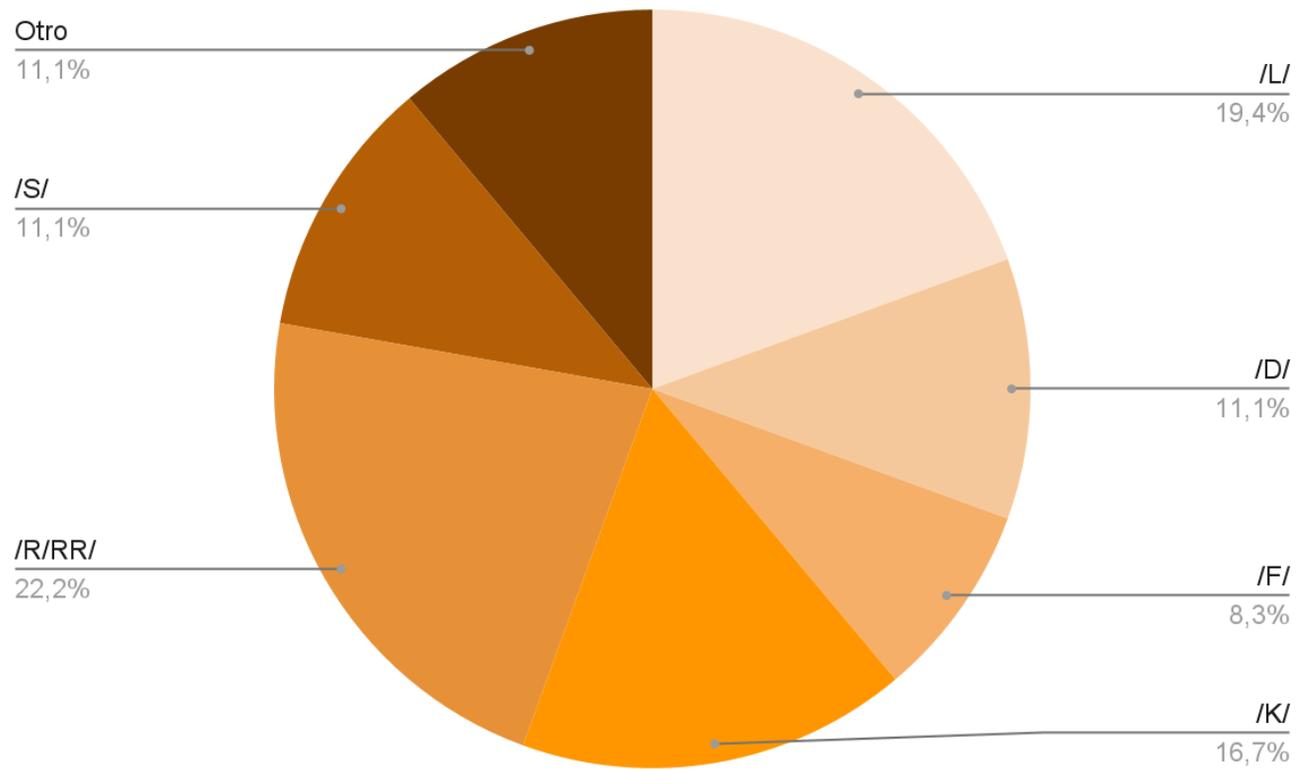
Anexo 08: Tabla cotejo Medio Mayor, Escuela de lenguaje PAC.

Nivel y fecha	Medio mayor, 07/06/2023, 04:30 pm.		Observaciones generales: Antes de la actividad, la fonoaudióloga les informó a los niños sobre la presencia de una persona que realizaría una actividad en la sala. Al entrar a la sala, los niños mantuvieron la atención en la investigadora durante la presentación e instrucciones. Los niños interactuaron de forma calmada con los materiales presentados. Se portaron muy bien en general, no ocurrieron accidentes y fueron respetuosos entre ellos y con las personas guías.													
Sujeto, edades, género y tipo de TDL	Sujeto 1: 3 años 4 meses, femenino, mixto.															
	Sujeto 2: 3 años 8 meses, femenino, mixto.															
	Sujeto 3: 3 años 11 meses, masculino, expresivo.															
1.- Juego heurístico																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Interés y afinidad	X	X	X		X											
Desagrado																
Exploración táctil	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X	
Exploración visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Exploración auditiva					X											
Exploración gustativa																
Exploración olfativa																
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: Durante el desarrollo de la actividad mantuvieron la atención. Sin embargo, preguntaron más de tres veces "¿qué es esto?" por cada material, no reteniendo lo que se les decía.								
Imaginación y creatividad	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 ●	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: Los niños en primera instancia no realizaron acciones por sí solos, se les tuvo que guiar mostrándoles que los materiales se podían agarrar, oler, sacar, etc. luego lo hicieron de forma autónoma.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 ●	Bastante 6 O	Alta 7 O	Observaciones: Necesitaron instrucciones más precisas de las acciones que podían y no realizar, ya que no comprendieron la exploración libre.								
Comunicación verbal	Si ●	No O	Observaciones: Los niños preguntaron demasiadas veces "¿qué es esto?". Respondían lo que se les preguntaba, se les preguntó ¿qué es lo que más te gustó?, y ellos indicaban y decían "éste".													
Comunicación no verbal	Si ●	No O	Observaciones: Los niños demostraban interés y entusiasmo explorando los materiales.													
Colaboración entre niños	Si ●	No O	Observaciones: Los niños comenzaron solos a ordenar los materiales colaborándose entre ellos al finalizar esta etapa de la actividad.													
2.- Texturas																
Elemento natural	Castaña	Coco eucalipto	Maíz azul	Maíz blanco	Conchas	Cono araucaria	Corcho	L. cápsula seca	L. cápsula verde	Cuesco palta	Piedras	Piña pino	Ramas naranja	Vaina algarrobo	Vaina espino	Vaina jacaranda
Identificación de texturas	X		X	X		X	X	X		X		X			X	
Interés y afinidad			X	X			X									
Nivel de atención	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 O	Alta 7 ●	Observaciones: Los niños mantuvieron la atención tanto en las instrucciones como en el desarrollo de la actividad.								
Creatividad de elaboración	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: No utilizaron tantos elementos para marcar en sus láminas y e hicieron formas aleatorias.								
Comprensión instrucciones	Ninguna 1 O	Muy baja 2 O	Baja 3 O	Moderada 4 O	Media 5 O	Bastante 6 ●	Alta 7 O	Observaciones: En general comprendieron de buena forma las instrucciones, sin embargo de vez en cuando intentaban sacar la masa de la bandeja.								
Colaboración entre niños	Si O	No ●	Observaciones: Sin embargo estuvieron relatando (costaba entender su lenguaje) casi en todo momento lo que estaban haciendo pero siempre hacia la investigadora, no hubo interacción entre ellos.													

Anexo 09: Encuesta a fonoaudiólogas.

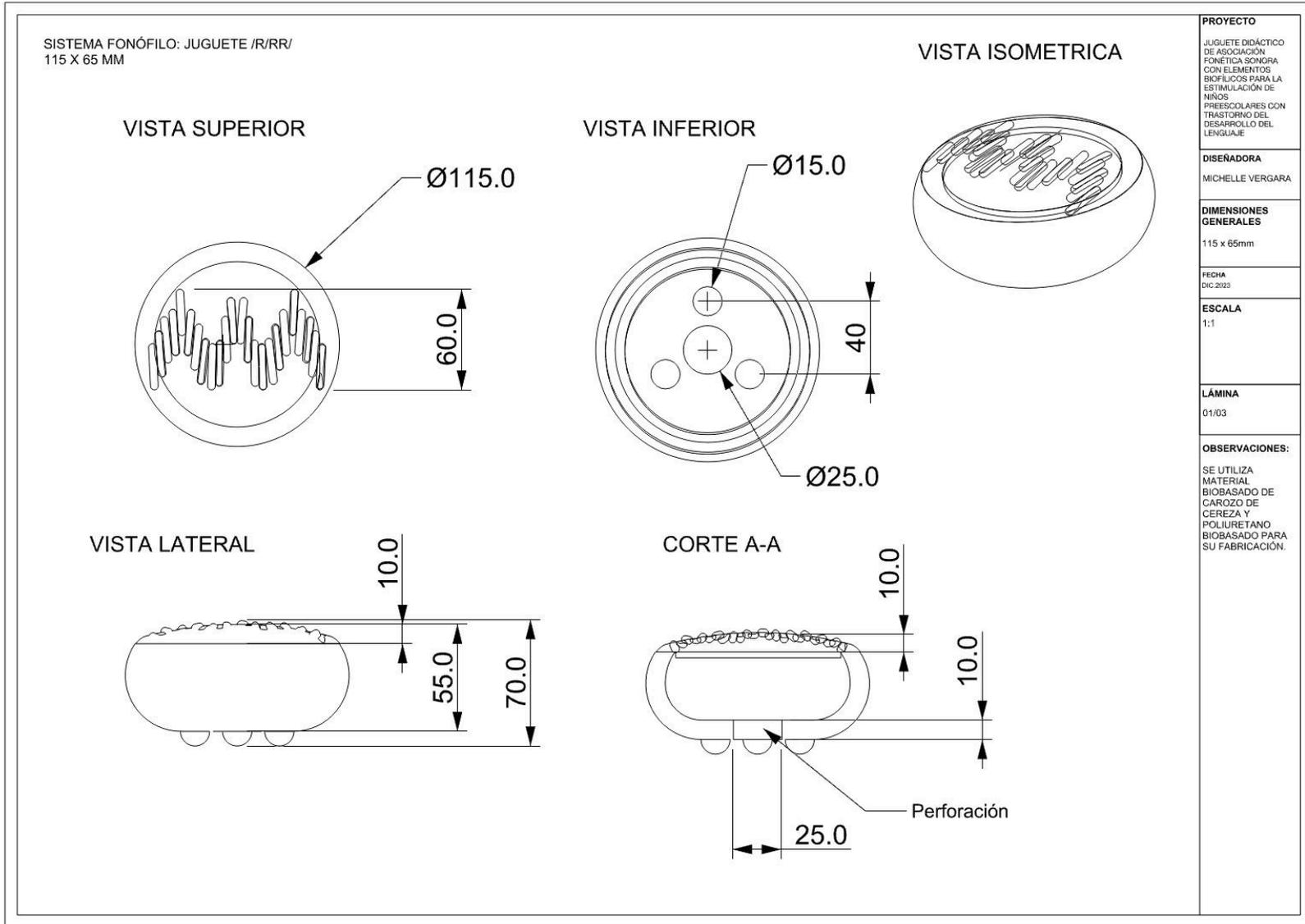
¿Cuáles son los fonemas que los niños con TDL presentan mayor dificultad según tu experiencia?

Total de respuestas: 12

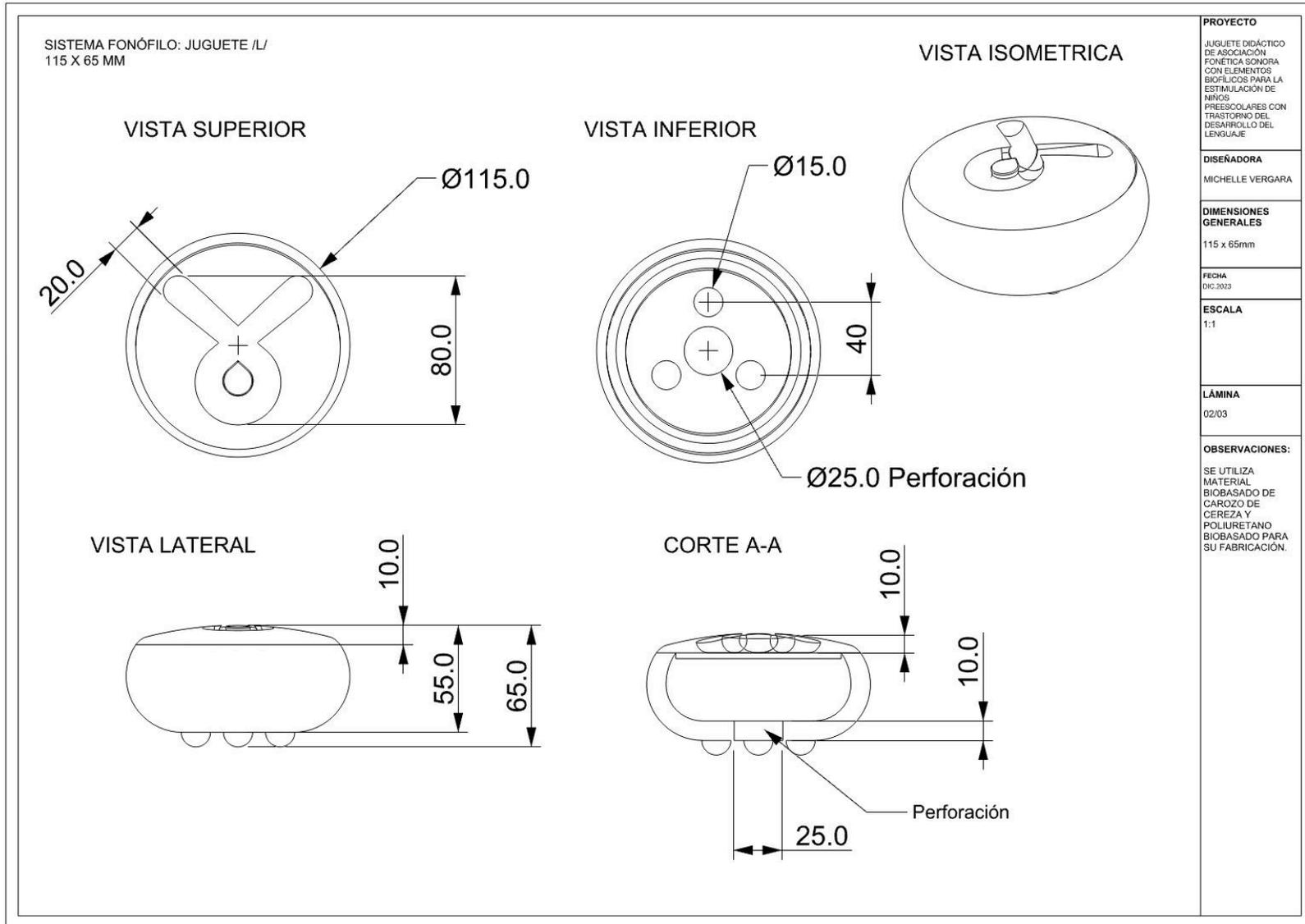


Anexo 10: Planimetría sistema Fonófilo, lámina

01/03.



Anexo 11: Planimetría sistema Fonófilo, lámina 02/03.



Anexo 12: Planimetría sistema Fonófilo, lámina 03/03.

