

Diseño didáctico para apoyar el desarrollo del lenguaje en niños con implante coclear de 1 a 3 años de edad auditiva.

Didactic design to support language development in children with cochlear implant from 1 to 3 years of hearing age.

Juan Manuel Roa Lotta
Universidad Nacional de Colombia

Silvia Raquel Rodríguez Montoya
Universidad Nacional de Colombia

Resumen

En Colombia se han identificado cerca de 35000 niños menores de 6 años con pérdida auditiva severa - profunda, es decir, el 5% de la población sorda en el país (Minsalud, 2014), posee dificultades en la participación académica y laboral debido a las grandes brechas comunicativas. Este documento recopila el proceso de conceptualización y diseño de un juguete que apoya la evolución en la adquisición del lenguaje oral en niños usuarios de implante coclear de 1 a 3 años de edad auditiva en el marco de un proyecto de diseño inclusivo infantil. Se propone integrar la estrategia de extensión y expansión del lenguaje para cerrar la brecha comunicativa en un modelo lúdico y didáctico que facilite el input auditivo y multisensorial del niño proveniente de su contexto cotidiano. Las interacciones del niño dentro del entorno de oyentes hispanohablantes son cruciales en términos de recepción de estímulos auditivos y lingüísticos, ya que, la estrategia contemplada que integra el juguete se mueve en las dinámicas de asimilar significados semánticos propios de sus experiencias diarias.

Palabras clave

Juguete, extensión y expansión, estímulo auditivo, desarrollo del lenguaje, diseño inclusivo infantil.

Abstract

In Colombia, about 35,000 children under 6 years of age with severe - profound hearing loss have been identified, that is, 5% of the deaf population in the country (Minsalud, 2014), have difficulties in academic and work participation due to large communication gaps. This document compiles the process of conceptualization and design of a toy that supports the evolution in the acquisition of oral language in children using cochlear implants from 1 to 3 years of hearing age within the framework of an inclusive design project for children. It is proposed to integrate the strategy of extension and expansion of language to close the communication gap in a playful and didactic model that facilitates the auditory and multisensory input of the child from their daily context. The child's interactions within the environment of Spanish-speaking listeners are crucial in terms of receiving auditory and linguistic stimuli, since the strategy contemplated that integrates the toy moves in the dynamics of assimilating semantic meanings typical of their daily experiences.

Keywords

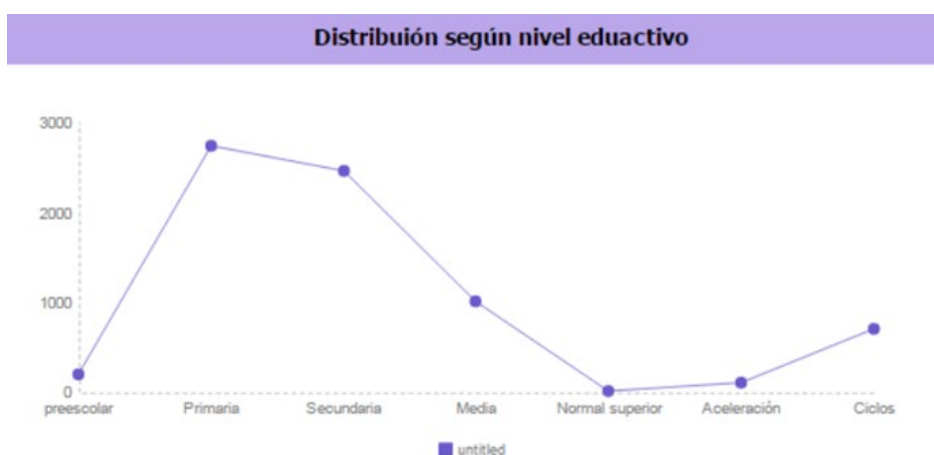
Toy, extension and expansion, hearing input, language acquisition, inclusive child design.

Introducción.

La OMS (Sordera y pérdida de la audición, OMS, 2019) data que el 60% de los casos de hipoacusia en niños es prevenible. En Colombia el 12% de la población total tiene alguna limitación para oír y el 5% es menor de 6 años, 35.000 niños son identificados en el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD) (Minsalud, 2014). El 83% de la población sorda menor de 6 años se ubica en los estratos 1 y 2, sólo el 14% asiste a instituciones educativas en edades de 3 y 5 años (INSOR, 2018) es decir, que el acceso al pre-escolar está siendo obstaculizado y en esta etapa, el cierre de la brecha comunicativa es crucial cuando hay limitación auditiva. Tabla 1.

Tabla 1.

Distribución de la población sorda en edad preescolar y escolar según su nivel educativo.



Nota: INSOR & MINEDUCACIÓN, 2016. Contexto general de la población sorda en Colombia.

La baja permanencia de los infantes en el sistema educativo colombiano, permite concluir que no existen los recursos para hacer una adaptación integral de los contenidos pedagógicos, que sean comprensibles para la población con hipoacusia. Esto, induce la casi nula participación de esta población en la educación superior, “ya que la curva

declina significativamente antes de dar alcance a los logros educativos importantes” (INSOR & MINEDUCACIÓN, 2016). Siendo reflejo esto, del precario mercado laboral, en donde, el 50% de esta población sitúa su actividad económica como jornalero/obrero, 38% como trabajador independiente o empleado doméstico y entre el 5% y 7% trabaja sin remuneración (INSOR & MINEDUCACIÓN, 2016). Esta, es una gran desventaja a mediano y largo plazo en su bienestar general y los aísla del tejido social al cual pertenecen.

Las cifras reflejan la dificultad con la que la población con pérdida auditiva convive en una sociedad donde el 88% de la población restante es oyente y en donde, los esfuerzos por fortalecer las políticas incluyentes no abarcan lo suficiente para garantizar su calidad de vida.

Marco Conceptual.

Conviene distinguir conceptos etiológicos de la pérdida auditiva, es prelingüística cuando la hipoacusia es congénita o adquirida durante los dos primeros años de edad cronológica. Perilingüística cuando se está cursando por la edad de adquisición del lenguaje. Y poslingüística si se adquiere después de la consolidación del código lingüístico (Furmanski, H., 2011).

En la pérdida auditiva prelingüística antes de los 24 meses de edad cronológica, se hace necesario un diagnóstico oportuno ya que estudios como el de Fryauf Bertschy (citado en Velandia Suárez, 2018), demuestran que la relación edad de implantación – resultado auditivo es inversa. Entre menor sea la edad de implantación mejores y mayores serán los resultados auditivos en términos de desarrollo del lenguaje.

Un implante coclear (IC) es una prótesis auditiva de alta tecnología que permite acceder al sonido omitiendo la parte del oído interno que esta alterada o no funciona y estimula a través de un haz de electrodos eléctricamente el nervio auditivo, enviando los impulsos al cerebro, para que sean interpretados como sonidos ambientales y/o del habla (figura 1, Implante coclear colocado). Varios artículos privilegian el IC como opción en cuanto a relación costo-beneficio e incluso en términos de retorno de inversión por dólar. Desde un contexto más amplio, “el grado de beneficios obtenidos en el desarrollo del lenguaje con el implante coclear lo determinan factores como la edad de aparición de la pérdida auditiva, tiempo de privación auditiva, fenómenos de plasticidad neural cerebral en los primeros años de vida y edad en que se realiza la colocación del implante” (Peñaranda y colaboradores, 2012), es decir, que no se debe caer en el error alienante de que el uso del implante coclear, garantiza una completa adaptación a la estructura social en la que nos movemos quienes no hemos sufrido pérdida auditiva.



Figura 1. Implante coclear colocado.

Nota Fuente: Implantes cocleares. (n.d.). Retrieved March 13, 2020, from <https://www.medel.com/es-es/hearing-solutions/cochlear-implants>.

Cuando hablamos del desarrollo del lenguaje en personas con pérdida auditiva encontramos dos enfoques: el Bicultural Bilingüe y el Oralista o también llamado Rehabilitatorio en Salud, Jambor (citado en Pérez de la Fuente, 2014). El primero no ve a la sordera como deficiencia, sino como parte de su identidad y, por ende, como un elemento cultural de una comunidad minoritaria. De ahí, el desarrollo del lenguaje de señas como forma de comunicación entre la misma comunidad. El segundo, bajo el cual se lleva a cabo esta investigación, busca la interiorización del Lenguaje Oral en la persona con hipoacusia, siendo indispensable disponer de una amplificación auditiva: audífono o implante coclear. En este punto, se genera el concepto de ‘edad auditiva’, como el tiempo en el cual el niño con pérdida auditiva, puede acceder al rango frecuencial de los sonidos del habla eficientemente, con el uso de la prótesis durante todas las horas de vigilia. Para entender este concepto viene bien un ejemplo sencillo: si un niño con pérdida auditiva de 5 años de edad, se le activa un apoyo auditivo a los 2 años de vida, su edad auditiva será de 3 años.

En el ámbito del lenguaje, existen diversas corrientes para abordar su desarrollo y el procesamiento de la información, de las cuales se derivan diferentes metodologías o modelos que pueden aportar, según la necesidad del niño, más o menos aspectos teóricos y prácticos en cuanto a el progreso lingüístico por rango etario. Aquí, la hoja de ruta de los requerimientos y determinantes del producto a diseñar está basada en el fundamento de la corriente neurolingüística que propone un modelo de procesamiento de la información lineal (figura 2, Ruta del input auditivo).

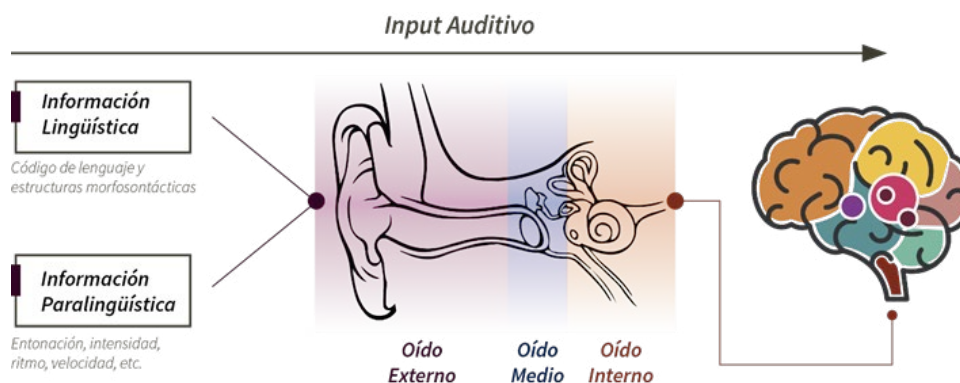


Figura 2. Ruta del input auditivo.
Nota fuente: Realización propia.

Examinaremos brevemente los fundamentos morfológicos del lenguaje que hacen referencia a la composición de las palabras y su ordenamiento. Cada palabra está formada por unidades gramaticales que se conocen como morfemas. Estas pequeñas unidades brindan información del significado a la totalidad de la palabra (figura 3, Aplicación del morfema).

Sobrinitos

Sobrin	it	o	s
El hijo/a de un/a hermano/a	Idea de pequeño/a	Género masculino	Cantidad, plural
1er morfema	2do morfema	3er morfema	4to morfema

Figura 3. Aplicación del morfema.

Nota fuente: Adaptación de Robert E. Owens, J. (1993). Desarrollo del lenguaje asistido. Infancia y Aprendizaje (Vol. 16). <https://doi.org/10.1080/02103702.1993.10822390>

En el sistema gramatical existen diferentes clasificaciones y tipologías de los morfemas cuya importancia radica no sólo en la comprensión y desarrollo del lenguaje oral, sino que tiene repercusiones en la adquisición de lectoescritura en las primeras etapas escolares de la primaria (6-8 años). Como afirman Jaichenco y Wilson (2006) el papel fundamental que juega la morfología se lleva a cabo al vincularse con el procesamiento de las palabras, su estudio plantea un avance considerable en cuanto a la lectura de palabras y no palabras y su interpretación (figura 4, Esquema general del morfema).

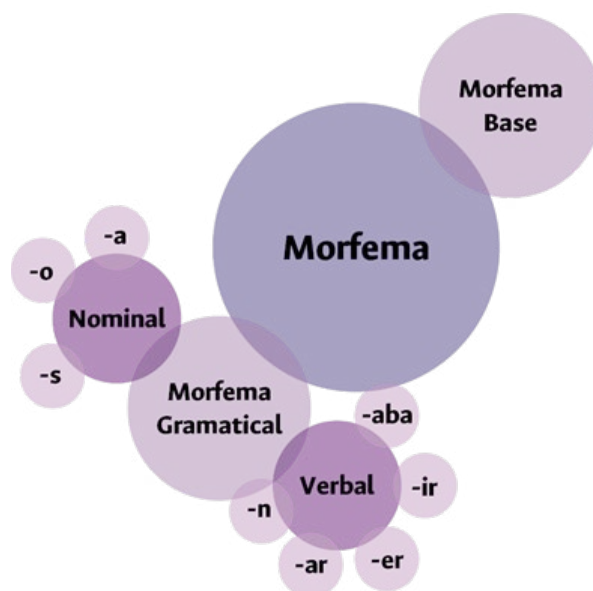


Figura 4. Esquema general del morfema.

Nota fuente: Adaptación de Robert E. Owens, J. (1993). Desarrollo del lenguaje asistido. *Infancia y Aprendizaje* (Vol. 16). <https://doi.org/10.1080/02103702.1993.10822390>

Continuaremos la exploración de la semántica, encargada de estudiar las relaciones entre diferentes significados a partir del sistema morfológico. Si bien la morfología y la semántica trabajan juntas para nutrir el desarrollo del lenguaje oral, la semántica tiene una función muy específica y es la de aportar contexto y asociaciones a la palabra que el niño va a aprender en su desarrollo lingüístico. Nutrir el lenguaje no se trata del aprendizaje de palabras aisladas fuera de contexto, la semántica es “explicar el concepto: significado de una oración en lenguaje natural” (Andrade, E., 2013). Para ello, Andrade desde la semántica dinámica, propone la representación de acciones como método de aprendizaje aludiendo al antes y después de la acción, de manera que se asocie cierta acción a una consecuencia dentro de un contexto, esto es, significado.

Este significado, cimienta nuestro conocimiento del mundo y de las palabras, que se guarda en categorías en nuestro cerebro, asociando la información a las experiencias que hayamos tenido conforme aprendemos todos los días e interactuamos con el entorno. Por ejemplo, para saber el significado de ‘vaca’ hemos de haber tenido experiencias previas con suficientes animales con características similares que nos permiten identificar cuando vemos una vaca. En otras palabras, “el concepto es una forma del reflejo de la realidad objetiva en la consciencia del hombre” (Ascencio, B. M., 1995), realidad susceptible de ser categorizada con el objetivo de comprender y clasificar los conceptos en función de una idea, situación o acontecimiento que se quiera transmitir de una persona a otra (figura 5, Formación y niveles de evolución del concepto).

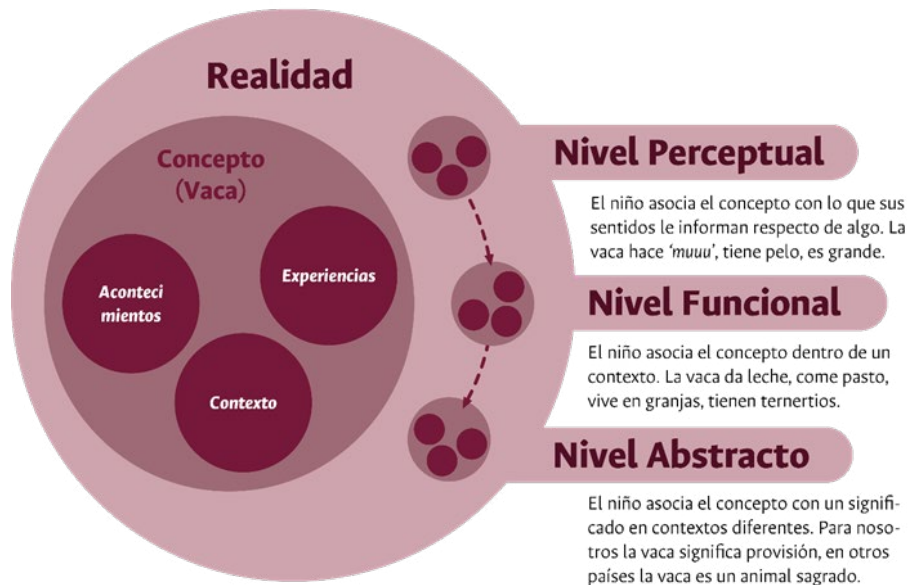


Figura 5. Formación y niveles de evolución del concepto.

Nota fuente: Realización propia.

Ciertamente, la integración de estos fundamentos semánticos respecto a los conceptos es crucial dentro del modelo lúdico que se propone con el juguete, ya que, estos elementos intrínsecos del lenguaje necesitan ser ejecutados secuencialmente para que sean aplicados en un contexto y se pueda ayudar al desarrollo lingüístico, formando nuevos conceptos, asimilándolos y relacionándolos para incrementar la base de datos lingüísticos (figura 6, Sistema categoría/realidad/concepto/significado).

Definitivamente, múltiples conceptos aumentan y cambian según los contextos en los que el niño va atesorando experiencias a lo largo de su vida. Sin embargo, hay un aspecto fundamental de la realidad que se enmarca en la categoría, un sistema de realidades y conceptos más grande, dentro del cual se ubica todo el conocimiento que adquirimos de manera que nuestro cerebro lo clasifique le otorgue un significado categorizado (Fenson, L., n.d). Figura 7, Convención de los elementos que interactúan en el sistema del lenguaje.

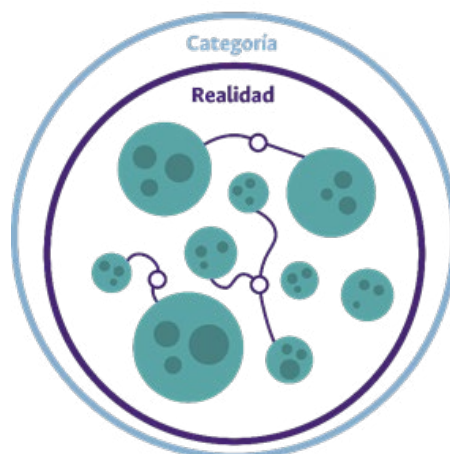


Figura 6. Sistema categoría/realidad/concepto/significado. El lenguaje funciona como un sistema cuyos subsistemas lo sostienen y permiten su funcionamiento.

Nota fuente: Realización propia.

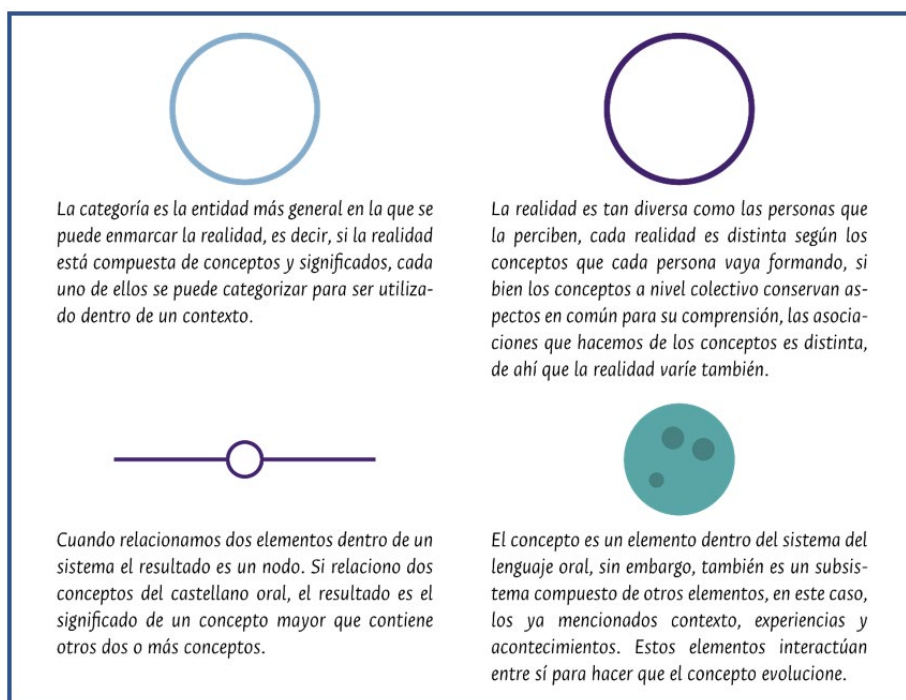


Figura 7. Convención de los elementos que interactúan en el sistema del lenguaje.

Nota fuente: Realización propia.

Estrategia de Extensión y Expansión.

Ya tenemos claro hasta aquí, que el engranaje entre morfología y semántica provee al componente comprensivo del lenguaje la nutrición necesaria para alimentar la base de “datos cerebrales” que permitirán la adquisición del lenguaje oral y que solo puede ser facilitado por el aporte lingüístico dado principalmente por los padres y familiares más cercanos. Esto, nos lleva a la selección de una estrategia conocida como Expansión y Extensión del Lenguaje, cuyo fin es dar la mayor cantidad y calidad de estímulos lingüísticos y auditivos posibles para establecer la cantidad y calidad de significados, cada vez más complejos, (expansión = cantidad, extensión = significado y complejidad) conforme a las vivencias y experiencias que el niño pueda asociar e interiorizar formando cada vez más conceptos. Esta, es la base funcional para el desarrollo del juego y juguete del proyecto.

Como lo explican Tobey y colegas (2013), los niños con pérdida auditiva presentan una predisposición al estímulo visual debido a la falta de audición en primera instancia, por tanto, la cantidad de experiencias auditivas sumado a la edad de implantación son factores claves que determinarán el rendimiento lingüístico del niño. Además, la cantidad de inputs auditivo debe estar acompañado de estímulos visuales asociativos con el fin de restaurar los procesos sensitivos después de la implantación y así lograr el cometido de significar dichas experiencias. Es por esta razón, que el proyecto sugiere la necesidad de integrar estímulos multisensoriales con los que el niño pueda avanzar en su proceso de desarrollo lingüístico.

Hay que mencionar, además, que los estímulos auditivos-verbales deben provenir de personas con las que el niño comparte la mayor parte del tiempo (padres, hermanos o cuidadores), dado a que así recibirá la mejor y mayor cantidad de estímulos sistemáticos en comparación con sesiones terapéuticas de una o dos horas semanales e incluso mensuales.

A partir de la observación de las interacciones adulto-niño se vio la necesidad de que el modelo lúdico en su uso responda a una doble vía (figura 8, Relación adulto-terapeuta-niño dentro de un sistema cerrado de interacción).

- Por un lado, capacitar, entrenar y empoderar al adulto para la apropiación óptima de la estrategia con el niño. Como consecuencia se da en el niño un ejercicio de cognición donde a partir de la construcción del lenguaje, el niño comprende la noción de autorregulación en un contexto social.
- Por otro lado, suple la falta de atención del niño a través de la ejecución de un modelo lúdico, ayuda a sistematizar la emisión y recepción de estímulos auditivos y visuales, permite establecer una rutina sistemática que le ayudará al niño a formar hábitos para su desenvolvimiento social y personal, y le permitirá recibir un modelo de crianza basado en el lenguaje estableciendo límites conductuales.

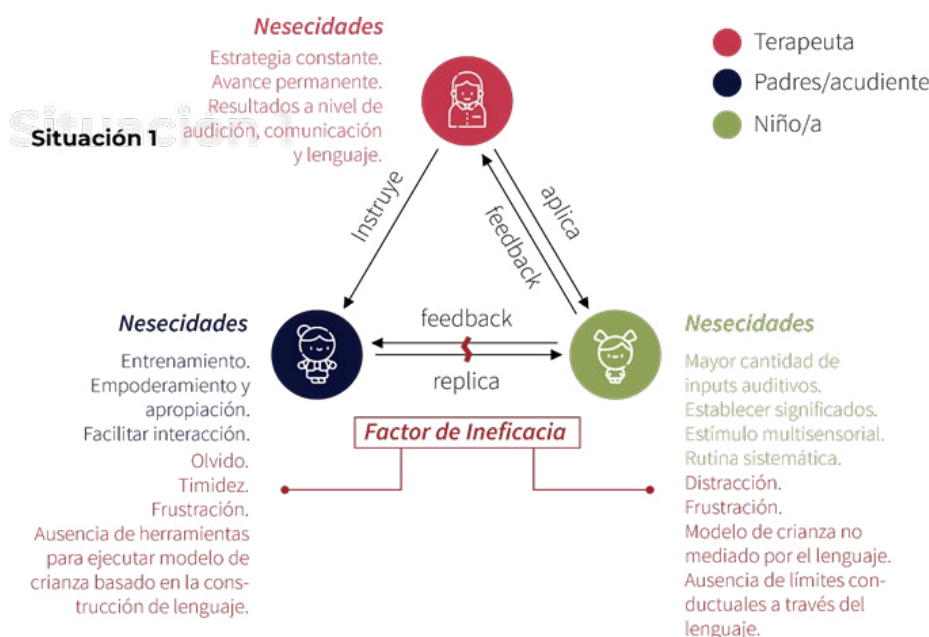


Figura 8. Relación adulto-terapeuta-niño dentro de un sistema cerrado de interacción.

Nota fuente: Realización propia.

Por lo abordado hasta ahora el enfoque lúdico no es un ítem aislado del sistema de aprendizaje que propone esta investigación, por el contrario, el proyecto se enmarca dentro de la visión que Jover y Payà que proponen: “Los juegos cumplen, así, la función cultural de ser prácticas de iniciación del niño en el mundo.” (Jover y Payà, 1990).

Johan Huizinga (citado en Coll, 2019) define el juego en 7 aspectos que lo fundamentan:

1. Es una actividad voluntaria, es libre, nos hace libres.
2. Jugar no es la vida real, no es la actividad ordinaria. Se distingue en su duración y localización.
3. El juego no está limitado espacialmente.
4. El juego crea orden, es orden.
5. Jugando se genera una tensión.
6. Todo juego tiene sus reglas.
7. El juego genera lazos permanentes, crea comunidad.

Metodología.

En la fase divergente de las alternativas se llevó a cabo un método cualitativo basado en una muestra por oportunidad y conveniencia de 10 padres de familia voluntarios hispanoparlantes, con hijos con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda, prelingüística o perilingüística, usuarios de implante coclear, cuya edad auditiva estuviese entre 1 y 3 años. Se les aplicó un cuestionario que permitió la caracterización de la muestra y para el análisis se utilizó el software NVivo obteniendo la marca de nube de la situación actual de la actividad y el lugar de deseo en términos de interacción de nodos categóricos que permitieron establecer las relaciones sistémicas entre los diferentes atributos que validarán la concepción del objeto.

Validación de Aceptabilidad.

Con el fin de integrar el contexto a un objeto tangible se adaptó la metodología del Doble Diamante propuesta por el British Design Council que separa el proceso de diseño en 4 fases.

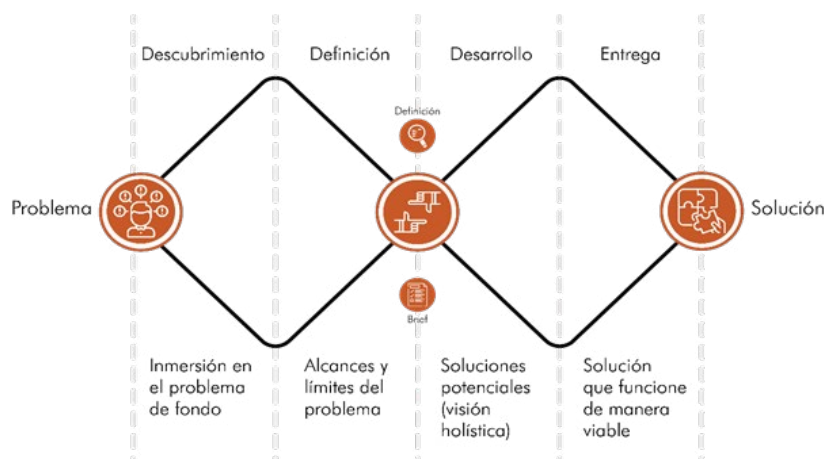


Figura 9. Metodología del Doble Diamante.

Nota fuente: Adaptación de What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond | Design Council. (n.d.). Retrieved March 10, 2020. From: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>.

Resultados.

La toma de decisiones en niños en esta etapa se lleva a cabo bajo tres aspectos instintivos de su proceso de desarrollo:

- Período Sensoriomotor: el niño piensa en la medida en que interactúa con personas y objetos de manera predecible.
- Esquema Comportamental: toma de decisiones a partir de la estimulación sensorial y la exploración objetual. La observación cumple un rol fundamental.
- Etapa Representacional: atracción por lo figurativo, en este punto es necesario la presencia de referentes objetuales que el niño pueda distinguir e identificar.

Estos criterios dieron como resultado las siguientes marcas de nube:

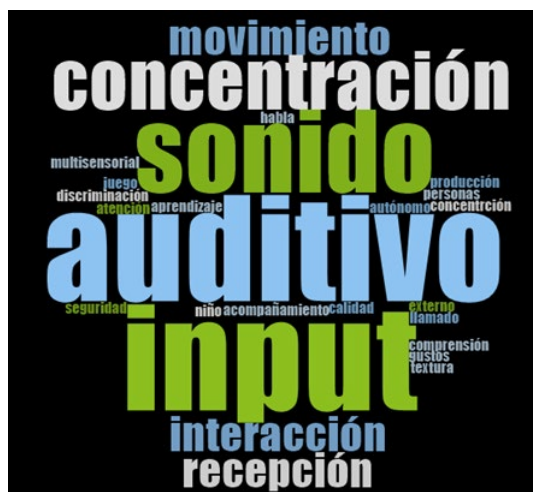


Figura 10. Marca de nube de la situación actual de la actividad mediada por atributos.

Nota fuente: Realización propia. Software NVIVO.

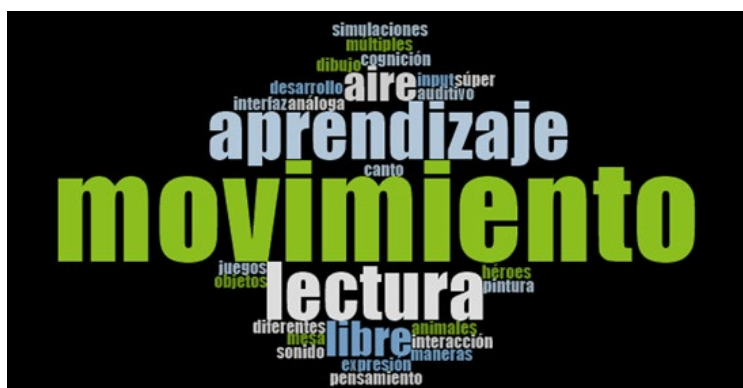


Figura 11. Marca de nube del lugar de deseo en términos de interacción mediada por atributos.

Nota fuente: Realización propia. Software NVIVO.

El tamaño de las palabras está determinado por su frecuencia en las respuestas interpretadas de los padres de familia de los niños. La codificación del software permite establecer las relaciones causales de la aparición de los términos y cómo a su vez dos o más palabras se relacionan entre sí. Esta codificación de las respuestas generó 3 categorías principales que atraviesan el lugar de deseo y la situación actual de la actividad:

1. Llamado de atención auditiva.

Este nodo encierra un total de 11 referencias, es decir, respuestas abiertas interpretadas que se ubicaron en la marca de nube bajo los siguientes conceptos: concentración, sonido, movimiento y atención auditiva. La relación de las 11 referencias implica que en la situación actual hay un esfuerzo considerable para mantener la atención del niño a través del movimiento (también ubicado en el lugar de deseo) y el sonido (también ubicado en la categoría de modos de ejecución).

2. Estímulo funcional.

Este nodo comprende un total de 9 referencias, es decir, respuestas abiertas interpretadas que se ubicaron bajo los conceptos: aprendizaje, interacción, pensamiento (cognición), estímulo multisensorial y producción (habla). La interpretación de las 9 referencias determina las variables que debe permitir el juguete a manera de actividades operativa generales que serán detalladas en la siguiente categoría.

3. Modos de ejecución.

Esta categoría consta de un total de 8 referencias, es decir, respuestas abiertas interpretadas que se ubicaron bajo los conceptos: lectura, pintura (dibujo), expresión corporal, canto (sonido) y simulaciones (storytelling). La relación da lugar a las acciones mediante las cuales el niño debe recibir el input y así mismo emitir una retroalimentación al mismo. Las entradas y salidas de la información conforme a la estrategia de adquisición de lenguaje deben moverse bajo esta categoría.

Este ejercicio se hizo a partir del análisis de una encuesta estructurada a una muestra de 10 padres y madres de familia y el análisis de video en momento de terapia de 4 de los niños cuyos padres participaron en la encuesta. El número total de referencias fue 95, es decir, el total de respuestas abiertas. Una vez obtenido el número total de referencias fueron separadas por categorías de información a utilizar, de donde se realizó la extracción de las marcas de nubes y los 3 ámbitos categóricos mencionados anteriormente.

Los resultados del ejercicio etnográfico se integraron al modelo lúdico de la siguiente manera:

Primer Nivel Descriptivo.

Se lleva a cabo en dos etapas casi simultáneas en las que se trabaja el nivel perceptual de cada concepto añadiendo palabras aisladas e inmediatamente un adjetivo calificativo de carácter asociativo.

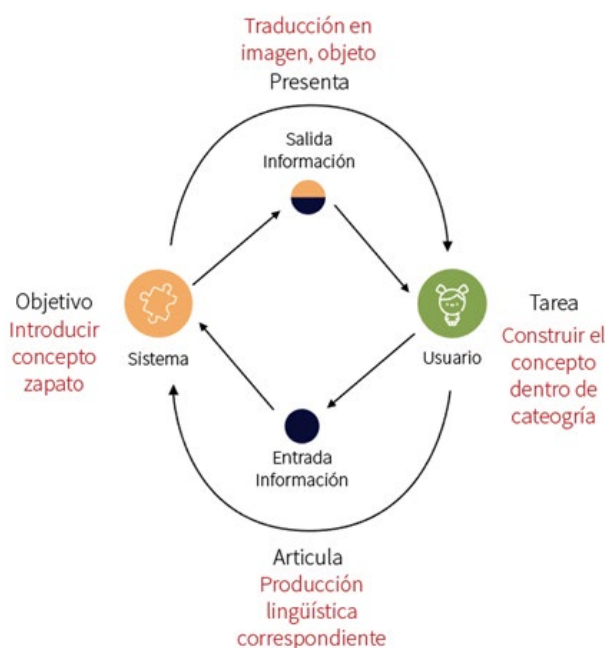


Figura 12. Etapa 1 en la cronología de la estrategia.

Nota fuente: Realización propia.

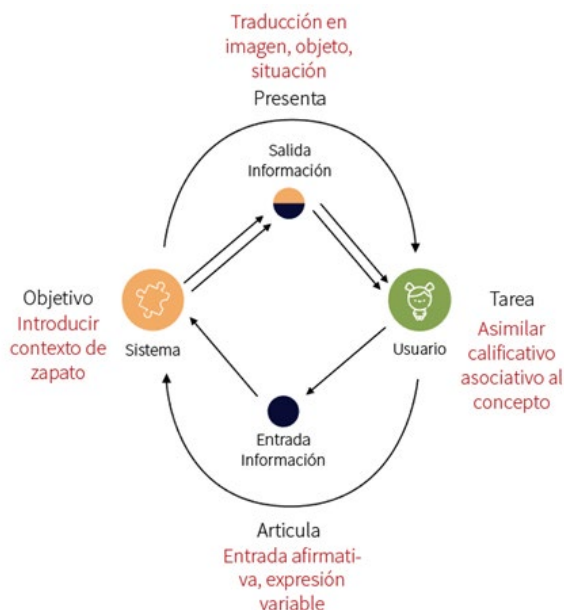


Figura 13. Etapa 2 en la cronología de la estrategia.

Nota fuente: Realización propia.

Segundo Nivel Descriptivo.

Se lleva a cabo en una etapa y consiste en añadir contextos a las palabras del primer nivel. El nivel funcional de los conceptos se construye a través de los caracteres asociativos del primer nivel junto con la sumatoria de verbos, espacialidad y funcionalidad en el segundo nivel.

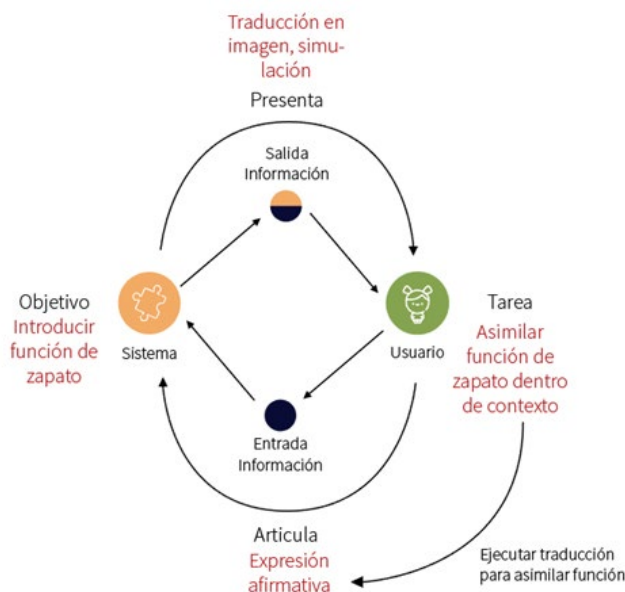


Figura 14. Etapa 3 en la cronología de la estrategia.

Nota fuente: Realización propia

Tercer Nivel Descriptivo.

Este nivel se lleva a cabo en una etapa que consiste en el fortalecimiento de las combinaciones de palabras para formar oraciones cortas. Esto sucede a través del ejercicio de narrativa colaborativa entre el adulto y el niño en el que se van introduciendo más conceptos para volver nuevamente a las primeras etapas de la estrategia.

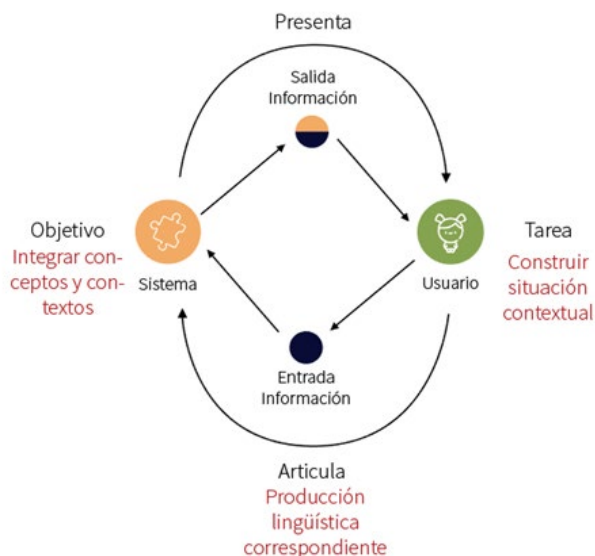


Figura 15. Etapa 4 en la cronología de la estrategia.

Nota fuente: Realización propia.

Propuesta.

Taller de Construcción del Lenguaje.

¿A dónde quieres ir?

A partir del análisis etnográfico y de la cronología estructurada de la actividad se llegó a la conclusión de la necesidad de un espacio multimodal que permita diferentes actividades para diferentes objetivos bajo un concepto unificador. La solución entonces fue hibridar tres arquetipos (personaje, estación de juego y juego de mesa) en una propuesta integradora que favorece la estrategia de extensión y expansión del lenguaje.

Personaje.

El personaje fue construido bajo el marco del concepto unificador: flora y fauna colombiana. Bajo este marco se manejó una estética simplificada de las formas de la naturaleza en diferentes ecosistemas colombianos. El personaje oso de anteojos surge del ecosistema del páramo, se elige por el componente familiar, cálido y amigable de su comportamiento y forma. Además, se puede observar que el oso también tiene un implante coclear, de manera que hay una carga identitaria y un factor de acompañamiento que busca generar un vínculo afectivo con el niño.

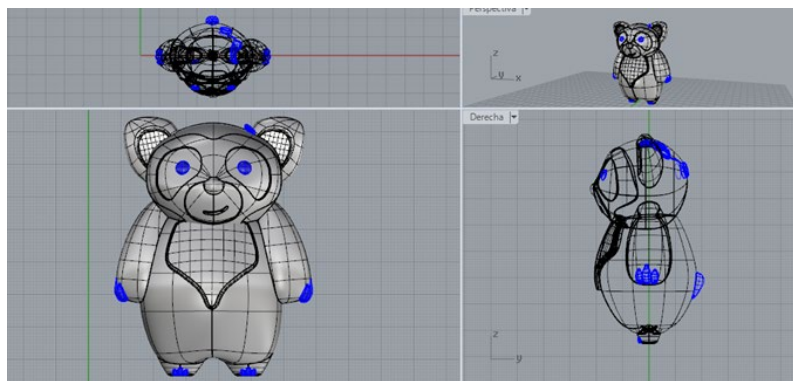


Figura 16. Proceso de modelado 3D del personaje.

Nota fuente: Realización propia. Software Rhinoceros.

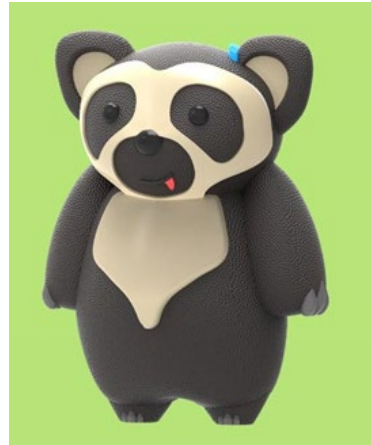


Figura 17. Render del personaje.

Nota fuente: Realización propia Software Keyshot.



Figura 18. Detalle posterior del render.

Nota fuente: Realización propia Software Keyshot.

Tarjetas.

Las tarjetas son un factor clave en términos de categorización dentro del juego. Se plantean 4 paquetes de tarjetas asociadas a uno de los ecosistemas del juego, cada paquete tendrá 40 tarjetas para un total de 160. Las tarjetas estarán repartidas en dos grupos categóricos, el primero asociado a las categorías de la información y el segundo asociado a las categorías gramaticales (categorías complementarias, ver figura 22, división categórica de los módulos: información y gramática).

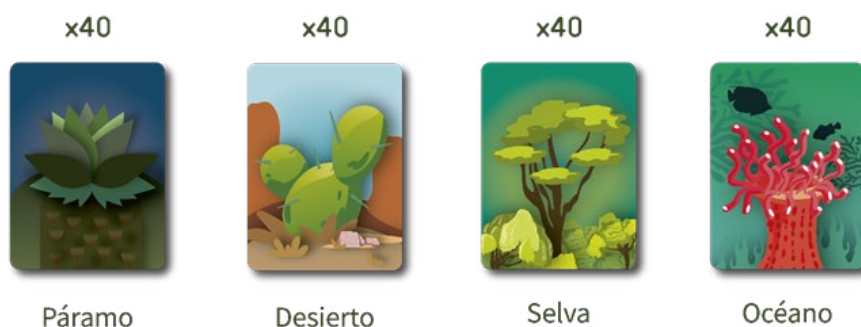


Figura 19. Agrupación de tarjetas (vista de reverso).

Nota fuente: Realización propia.

Las ilustraciones proponen referencias contextualizadas de elementos autóctonos de los ecosistemas y de la idiosincrasia colombiana, un ejemplo de ello es la alusión al transporte público local, alimentos tradicionales, animales que son patrimonio natural nacional, entre otros.



Figura 20. Agrupación de tarjetas (vista frontal).

Nota fuente: Realización propia.

Layout.

El layout se compone por módulos trapezoidales que construyen un hexágono. El total de módulos es de 10 dentro del kit, sin embargo, el layout se construye por 6 módulos dejando 4 por fuera a manera de opciones intercambiables como se aprecia en la figura 21, disposición de los módulos en el layout. Cada módulo posee dos texturas y colores diferentes en sus dos caras, de manera que al construir el layout se pueden manejar diferentes modalidades en las que se trabaja por texturas, por colores y por categorías complementarias (figura 22, división categórica de los módulos: información y gramática).

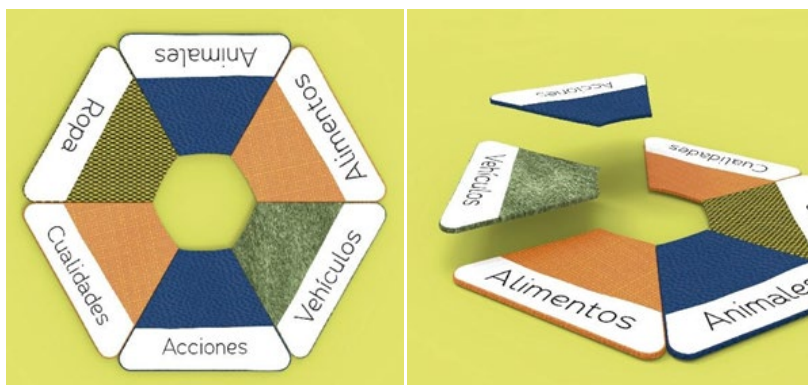


Figura 21. Disposición de los módulos en el layout.

Nota fuente: Realización propia



Figura 22. División categórica de los módulos: información y gramática.

Nota fuente: Realización propia.



Figura 23. Convenciones asociativas del material de los módulos.

Nota fuente: Realización propia.

Ruleta.

La ruleta es el componente tecnológico del juego, comprende una función de ambientación (sonidos de ecosistemas) y capacitación (pronunciación, entonación y ejemplos de la estrategia).



Figura 24. Perspectiva de la ruleta y detalle inferior.

Nota fuente: Realización propia.

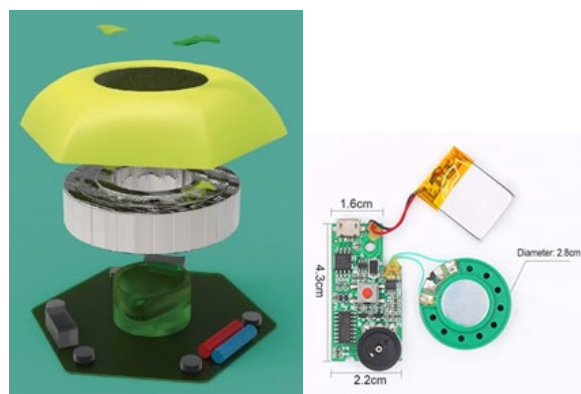


Figura 25. Despiece de la ruleta por componentes.

Nota fuente: Realización propia. Imagen paquete tecnológico. Retrieved from: <https://www.amazon.com/-/es/recargable-descarga-pulsador-reproducci%C3%B3n-felicitaci%C3%B3n/dp/B07RDJHRZD>

Nivel 1 de Juego.

El primer nivel se concentra en la introducción de palabras aisladas y fortalecimiento de conceptos con un contenido semántico simple, es decir, se maneja el nivel perceptual de los conceptos (ver figura 5, Formación y niveles de evolución del concepto), es la iniciación del juego. De igual manera se trabaja la asociación de onomatopeyas que se comportan como caracteres asociativos para las palabras aisladas introducidas.

El primer nivel consiste en un ejercicio de categorización y asociación de conceptos: el padre ejecuta la estrategia para que el niño tenga la oportunidad de producir posteriormente estos conceptos.

En presencia del referente visual (tarjeta)*.

Padre: el perro.

Niño: 'pelo'.

Padre expande: el perro dice 'guau'.

Niño: 'guau'.

Padre expande: es un perro grande/pequeño/café/lindo (carácter asociativo).

La estrategia, al igual que el juego, abren el abanico de posibilidades a las diferentes retroalimentaciones del niño, es decir, se evidencia que está asimilando el concepto cuando produce la palabra, cuando señala correctamente ante una solicitud o cuando incluso realiza mímica u onomatopeyas del concepto que se le solicita.

Primera Modalidad.

1. Se introduce el personaje dentro de la ruleta y se gira.
2. Una vez señalada alguna categoría al azar, el niño (con ayuda del padre) debe buscar una tarjeta que corresponda a la categoría indicada.
3. El adulto pronuncia la palabra/onomatopeya (ejecuta la estrategia) y debe buscar que el niño pronuncie la palabra/onomatopeya de la tarjeta seleccionada, en este punto se abre la ventana de extensión y expansión.
4. Se ubica la ficha en el lugar correspondiente.

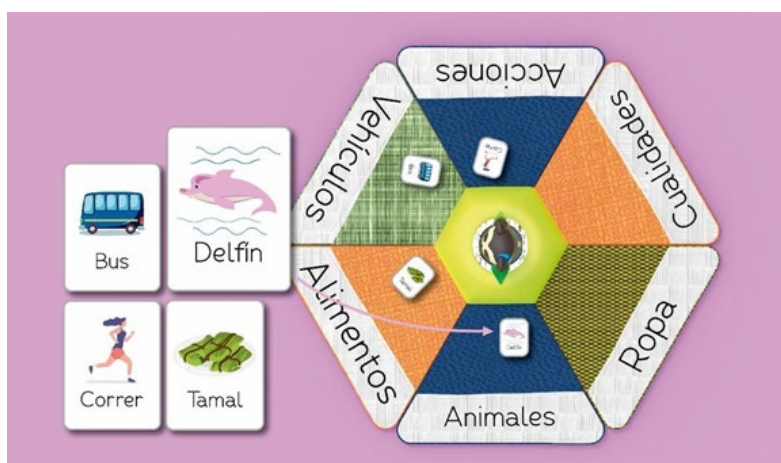


Figura 26. Esquema: primera modalidad, nivel 1.

Nota fuente: Realización propia.

Segunda Modalidad.

La segunda modalidad, a diferencia de la primera, no obedece a la categorización por información literal sino a nivel abstracto dadas las texturas asociadas a los ecosistemas. Si el puntero más grande señala la textura de malla (asociada a la selva), se buscará un animal o lugar perteneciente o relacionado a la selva.

1. Se introduce el personaje dentro de la ruleta y se gira.
2. Una vez señalada alguna textura al azar, el niño (con ayuda del padre) debe buscar una tarjeta que corresponda al ecosistema asociado.
3. El adulto pronuncia la palabra/onomatopeya (ejecuta la estrategia) y debe buscar que el niño pronuncie la palabra/onomatopeya de la tarjeta seleccionada, en este punto se abre la ventana de extensión y expansión.
4. Se ubica la ficha en el lugar correspondiente.



Figura 27. Esquema: segunda modalidad, nivel 1.

Nota fuente: Realización propia.

Nivel 2 de Juego.

Este nivel añade características asociativas a las palabras que se manejan en el primer nivel, es por ello que se confrontan las categorías convencionales con las categorías complementarias (ver figura 22) con el objetivo de activar la construcción y alimentación de conceptos introducidos en el primer nivel.

En presencia de los referentes visuales*.

Padre: el perro.

Niños: el 'pelo'.

Padre expande: el perro mordió un saco.

Niño: un saco.

Padre extiende: ¿de qué color era el saco? El saco es de color amarillo.

Niño: saco amarillo.

Este ejercicio consiste en la añadidura de contenido semántico más complejo a los conceptos asociados paulatinamente. Al igual que en el primer nivel, cabe la posibilidad de diferentes retroalimentaciones por parte del niño a través de palabras yuxtapuestas, señalamientos, producción verbal o mímica.

1. Se introduce el personaje dentro de la ruleta y se gira.
2. Se eligen 2 tarjetas correspondientes a las categorías señaladas por los dos punteros opuestos.
3. Se elige una tarjeta (ya sea por el padre o el niño) al azar para tener un total de 3 tarjetas.
4. Se construye una frase de 3 a 4 palabras con las tarjetas elegidas.

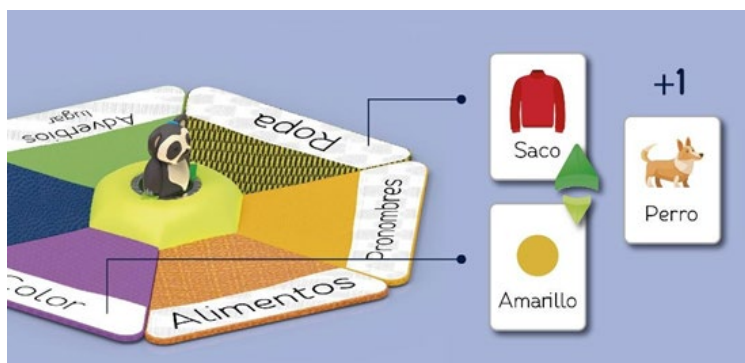


Figura 28. Esquema: nivel 2.
Nota fuente: Realización propia.

Nivel 3 de Juego.

El tercer nivel plantea el reto de fortalecer la narrativa en el niño e inducir la utilización de los conceptos asimilados y construidos, así mismo, es un excelente espacio para introducir nuevos conceptos. Al introducir nuevas palabras es posible que el niño se mueva en los diferentes niveles subiendo y bajando según su ritmo de progreso, y la cantidad de conceptos asimilados. Para este nivel se plantea el uso del personaje como protagonista de las historias colaborativas entre el niño y el padre, y se afianzan los factores de identificación y acompañamiento.

1. Se introduce el personaje dentro de la ruleta.
2. Se gira la ruleta 3 veces.
3. Se elige una tarjeta por cada vez que se gire la ruleta.
4. Se construye un relato corto con las tarjetas elegidas.



Figura 29. Esquema: nivel 3.
Nota fuente: Realización propia.



Conclusiones.

- El ejercicio etnográfico como eje del entendimiento de la población se convierte en fundamento esencial del proceso de diseño y es el punto de partida de cualquier solución ya que, como lo demuestran las interpretaciones a través del procesamiento de la información, no basta con la información proveniente de los niños o los padres, sino que es necesario observar más adentro de la actividad de juego. El ejercicio etnográfico es, entonces, la fuente de la toma de decisiones de diseño junto con las variables que las acompañan.
- El componente interdisciplinar se convierte en transdisciplinar al apartarse de los roles propios tanto del diseño como de la rehabilitación auditiva para alimentar el proyecto desde otras áreas disciplinares como la psicología, la terapia ocupacional, ingeniería, y teniendo como mediadores en la toma de decisiones a los padres y niños con implante coclear llevando a cabo las intervenciones siempre medidas por el lenguaje.
- Es un proyecto de largo aliento por las implicaciones necesarias para su desarrollo. Las etapas de prototipado e implementación de esta herramienta no se cumplieron a cabalidad por el tiempo adverso de salubridad pública mundial, sin embargo se hace énfasis en que el proyecto debe continuar.
- La visión sistémica del producto y del entorno en el cual se verá envuelto es esencial. Sin esta visión es muy difícil contemplar un producto con una carga teórica que pueda satisfacer las expectativas de la población a la cual está dirigido en una de las estrategias más utilizadas para el desarrollo del lenguaje para los padres que optan por el implante coclear y el modelo de habilitación auditivo verbal. El producto y sus componentes no deben verse como elementos aislados sino como un todo en donde se tiene especial cuidado en lo particular y en lo general.
- La carga social del proyecto como eje transversal no se debe perder de vista. Es claro que el juego responde a una necesidad a mediano y largo plazo, sin embargo, es necesario también tener claro el objetivo principal del juego. Al tener presente que esta estrategia es una de aquellas que van a permitir que los procesos académicos en los primeros años del preescolar y la primaria sean óptimos, es más fácil mantener el rumbo de las actividades operativas del producto.

Recomendaciones.

- El proyecto plantea una visión ramificada, es decir, vale la pena profundizar en el producto desde la transdisciplinariedad. De esta manera se recomienda contrastar el proyecto con las visiones de profesionales en intervención temprana, preescolar, fonoaudiología, sociología, ingeniería electrónica, ingeniería de producto, ingeniería industrial, medicina, terapia ocupacional, arte y diseño, entre otros.
- De igual manera, se sugiere explorar y profundizar aspectos lúdicos tanto en las modalidades de juego como en los algoritmos, esto en compañía siempre de un profesional en fonoaudiología que tenga experticia en el campo de la habilitación auditiva.
- Se invita a analizar a detalle y consolidar el sistema producto servicio bajo las dinámicas planteadas y bajo las condiciones que el mercado requiera.

- Se invita a hacer la comprobación ergonómica del producto, ya que los elementos de ergonomía física y cognitiva que lo integran no fueron cubiertos, dada la contingencia por el confinamiento durante la pandemia por el covid-19.
- La continuidad y divulgación de este proyecto permite ampliar el panorama de aquellas personas interesadas en el tema de la inclusión y quienes deseen conocer y entrenar en los aspectos prácticos de la estrategia de extensión y expansión del lenguaje.

Referencias.

- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Oficina de Promoción Social. (2014). Boletín No.5 observatorio nacional de discapacidad. El Ministerio, Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Boletin-OND-5.pdf>
- INSOR, I. N. para sordos, & MINEDUCACIÓN. (2016). Contexto general de la población sorda en Colombia. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/5-millones-de-colombianos-tienen-problemas-de-audicion.aspx>
- Pérez de la Fuente, O. (2014). Las personas sordas como minoría cultural y lingüística. *Dilemata*, (15), 267–287.
- Robert E. Owens, J. (1993). Desarrollo del lenguaje asistido. *Infancia y Aprendizaje* (Vol. 16). <https://doi.org/10.1080/02103702.1993.10822390>
- Stowe, L. A., Haverkort, M., & Zwarts, F. (2005). Rethinking the neurological basis of language. *Lingua*, 115(7), 997–1042. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2004.01.013>
- Ruiz, J. P. (2013). Propuesta de una Metodología Neuroholística Basada en los Hallazgos de la Neurolingüística. *Revista de Didáctica Español Como Lengua Extranjera*, (1885–2211).
- Peñaranda, A., Mendieta, J. C., Perdomo, J. A., Aparicio, M. L., Marín, L. M., García, J. M., & Barón, C. (2012). Beneficios económicos del implante coclear para la hipoacusia sensorineural profunda. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health*, 31(4), 325–331. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892012000400009>
- Wilson, V. J. & M. (2006). EL ROL DE LA MORFOLOGÍA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA LECTURA EN ESPAÑOL, 712–714.
- Andrade, E. (2013). Una gramática lógica para explicar algunos aspectos de la semántica del español, 20(1), 21–50.
- Ascencio, B. M. (1995). Una caracterización semántica de los prefijos del español. *Forma y Función*, 8, 13–43.
- Fenson, L., Marchman, V. A., Donna J Thal, P. D., Phillip S Dale, P. D., J Steven Reznick, P. D., & Elizabeth Bates, P. D. (n.d.). *MacArthur-Bates Communicative Development Inventories*.



- Tobey, E. A., Thal, D., Niparko, J. K., Eisenberg, L. S., Quittner, A. L., & Wang, N. Y. (2013). Influence of implantation age on school-age language performance in pediatric cochlear implant users. *International Journal of Audiology*, 52(4), 219–229. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.759666>
- Wieland, E. A., Burnham, E. B., Kondaurova, M., Bergeson, T. R., & Dilley, L. C. (2015). Vowel Space Characteristics of Speech Directed to Children With and Without Hearing Loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 24(2), 254–267. <https://doi.org/10.1044/2015>
- Sordera y pérdida de la audición. (n.d.). Retrieved July 21, 2020, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Furmanski, H. (2011). Habilitación y rehabilitación auditiva en niños con implantes cocleares. *Revista Faso*, 5, 45–49.
- Velandia Suárez, R., Guzmán, K. A., Parra, D. P., Cabrera, J. G., Guzmán, J. E., & Prieto, J. A. (2018). Rendimiento auditivo en pacientes menores de 2 años comparado con pacientes entre 2 y 5 años con implante coclear. *Acta De Otorrinolaringología & Cirugía De Cabeza Y Cuello*, 38(3), 357–361. <https://doi.org/10.37076/acorl.v38i3.281>
- What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond | Design Council. (n.d.). Retrieved March 10, 2020, from <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>
- Coll, J. (2019). La enseñanza como juego. *ZARCH*, 12, 68–81.
- Jover, G., & Andrés Payà. (2013). Play, education and learning. Play activity in childhood pedagogy. *Bordon*, 65(1), 13–18. <https://doi.org/10.13042/brp.2013.65100>