

KUANJI

EL IMPACTO DEL DISEÑO
INTERACTIVO EN LA DISCAPACIDAD
INTELECTUAL LEVE

Universidad Icesi/ Diseño de Medios Interactivos/ Proyecto de Grado

Autores: María A. Moreno / Sebastián Velasco **Tutores:** Inés Sarmiento / David Manzano

Asesores: Javier Aguirre / Jose Moncada **Noviembre 2017**

“La discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”.

Convención de la ONU, 2006

INDICE

Planteamiento del problema	1	Determinantes de diseño	33
Pregunta de investigación	2	Alternativas de diseño	36
Objetivos	2	Kuanji	37
Justificación	3	Introducción	38
Hipotesis	3	Manual de marca	40
Marco teórico	4	Arquitectura de la información	46
Discapacidad cognitiva	5	Secuencia de uso	48
Conducta adaptativa	7	Factores de innovación	50
Metodos de intervención	8	Alcance	50
Funciones ejecutivas	9	Viabilidad	51
Inclusión social	10	Viabilidad técnica	52
Calidad de vida	11	Viabilidad económica	59
Design for the disabled	13	Pruebas	66
Assistive Technology	13	Usabilidad	67
Computación física	14	Cumplimiento de proposito	78
Estado del arte	16	Conclusiones	88
Trabajo de campo	20	Bibliografía	89
Objetivos	20		
Metodología	20		
Resultados	21		

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las funciones ejecutivas son, como expone Estefanía Avella Bermúdez (2015), en su texto A Colombia le falta inclusión en la educación superior, “el cerebro del cerebro o, como diría Goldberg (2004), el director de la orquesta que dirige y supervisa al resto del cerebro” (Bermúdez, 2015), pues son las funciones que dirigen la conducta y la actividad cognitiva y emocional de una persona al servicio de una meta y que permiten que nuestro cerebro pueda hacer una planificación de procesos y estrategias para lograr objetivos (INTEF, 2017). Es decir, son las funciones que como un código de computación permiten que los problemas tengan un sentido, unos pasos y unas respuestas acordes. El tener un déficit en estas funciones, como pasa con las personas con discapacidad cognitiva, las cuales tienen “una disminución en las habilidades cognitivas e intelectuales de una persona por un conjunto de condiciones y dificultades que afectan el desarrollo y adaptación social de las personas” (Ministerio de Salud y Protección social, 2017), ponen en desventaja, situación de exclusión o discriminación a las personas en relación con sus iguales, pues este déficit genera conductas indeseadas y la deficiencia en procesamiento de acciones cotidianas lo cual ha causado que la sociedad considere que las personas que presenten algún tipo de discapacidad en estas funciones no son capaces de realizar tareas, participar en el ámbito educativo o tienen herramientas para poder ser funcionales laboralmente en la sociedad, lo cual se ve reflejado en cómo de un 6.3%, que representa la cantidad de discapacitados en el total de población en Colombia, tan solo el

38% de personas con discapacidad accede a la educación de nivel secundario y un 0.8% al nivel universitario (DANE, 2005).

En los últimos años, para contrarrestar este tipo de exclusión, el concepto de discapacidad cognitiva se ha redefinido, siendo los cambios más destacados, como dicen Verdugo, M. & Gutiérrez, B. (2009), los que tienen que ver con el cambio de la medición de inteligencia por “**conducta adaptativa**”. Este nuevo enfoque, ha facilitado que los métodos de intervención sean más exactos pues más que enfocarse en factores médicos han abordado “la evaluación de habilidades sociales y prácticas que permitan la inserción a la comunidad, mediante un modelo o perspectiva de competencias donde la inteligencia es interpretada como conceptual, práctica y social” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.17). Es decir, se han centrado en la inteligencia medida desde la capacidad de adaptación que tienen las personas en los problemas cotidianos, vistos desde nuevas dimensiones como el contexto, el rol social, la aptitud intelectual y las habilidades intelectuales. (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009). Es desde esta definición que centros de apoyo en la ciudad de Cali trabajan para desarrollar las funciones ejecutivas en personas con discapacidad cognitiva. Uno de estos centros es CEARTES Estimulo, un lugar donde las personas con deficiencias cognitivas leve y moderadas ven la oportunidad de terminar sus estudios de primaria por medio de nuevos métodos donde se tratan las diferentes dimensiones

que están inmersas en este tipo de discapacidad. El Diseño de Medios Interactivos aparece con su capacidad de procesamiento, diagramación de información, manejo de un lenguaje de programación y expresión visual, como una herramienta que puede ser de gran ayuda en el procesamiento de problemas cotidianos y el proceso de aprendizaje de jóvenes con discapacidad cognitiva al proponer alternativas basadas en estudios de usuario para la creación de un proyecto de diseño que contrarreste alguna de las falencias en las funciones ejecutivas presentes en jóvenes con discapacidad intelectual, al facilitar el procesamiento de esta población con respecto a actividades claves que puedan potenciar su funcionalidad académica y social.

Pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer, a través de los medios interactivos, la conducta adaptativa de niños y jóvenes con discapacidad cognitiva leve que participan del programa de rehabilitación en el centro Ceartes Estímulos en la ciudad de Cali?

Objetivos

Este proyecto se plantea un objetivo general y siete objetivos específicos, estos se crean tomando en cuenta sus variables teóricas, su escenario de aplicación, las causas y finalmente los efectos de este problema.

Objetivo General

Crear una herramienta con la que jóvenes y niños con discapacidad cognitiva leve en la ciudad de Cali, que participan del programa de rehabilitación en el centro Ceartes Estímulos, puedan fortalecer su conducta adaptativa.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la población a investigar para reconocer sus problemas, herramientas y capacidades con respecto a las Funciones Ejecutivas.
- Identificar la forma en cómo la institución Ceartes Estimulo apoya el desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.
- Indagar sobre los beneficios de las metodologías de intervención en diferentes áreas disciplinares en cuanto al desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.
- Indagar sobre aportes y referentes tecnológicos que sean útiles y apoyen el desarrollo de Funciones Ejecutivas en personas con discapacidad.
- Plantear una solución desde el Diseño de Medios Interactivos que sea una herramienta para personas con discapacidad cognitiva leve, en su desarrollo de las Funciones Ejecutivas.

- Desarrollar un prototipo funcional en base a la información recolectada.
- Validar si la propuesta representa un aporte valioso para el desarrollo de Funciones Ejecutivas en personas con discapacidad leve.

Justificación

Como se mencionó anteriormente, Verdugo, M. & Gutiérrez, B. (2009), señalan que en los últimos años hay un cambio en la mentalidad sobre el enfoque de intervención que existe referente a las personas con discapacidad cognitiva, donde aparece el concepto de **“conducta adaptativa”** como un eje importante. Crear herramientas para el desarrollo de esta dimensión cognitiva será valioso a nivel teórico y práctico pues el tener un apoyo en la realización de las **Funciones Ejecutivas** que impiden un desarrollo productivo en el grupo a investigar, permitirá que las personas con discapacidad puedan enfrentarse al contexto social, educativo y/o laboral de mejor manera. Es decir, será un aporte y una forma de **inclusión social** de personas con discapacidad, concepto que define el Ministerio de Salud de Colombia como: “el adecuado acceso a bienes y servicios, procesos de elección colectiva, la garantía plena de los derechos de los ciudadanos y la eliminación de toda práctica que conlleve a marginación y segregación de cualquier tipo. Este proceso permite acceder a todos los espacios sociales, culturales, políticos y económicos en igualdad de oportunidades”(2017). Pues permitirá que los jóvenes y niños

con discapacidad cognitiva tengan una herramienta con la que puedan entender su entorno y por lo tanto podrán tener mayor participación en él (al apoyarlos en su comunicación, comprensión y lenguaje). Por último, este proyecto abrirá nuevas oportunidades al ser un referente para otros diseñadores que quieran usar herramientas como el pensamiento del diseño, diagramación y creación de dispositivos de uso intuitivo para el beneficio de personas con discapacidad.

Hipótesis

Crear una herramienta con la que jóvenes con discapacidades cognitivas leve en la ciudad de Cali puedan compensar sus falencias en su conducta adaptativa, con la cual se puede ayudar en su inclusión social.

MARCO TEÓRICO

Categorías Conceptuales:

1. Discapacidad cognitiva:

- Conducta adaptativa
- Métodos de aprendizaje
- Funciones ejecutivas

2. Inclusión social:

- Calidad de vida
- Design for the disabled
- Assistive technology
- Computación física

Introducción

La investigación se construye alrededor de un constructo: **la inclusión social de personas con discapacidad cognitiva**. Para entenderlo se contrasta la definición de **discapacidad cognitiva** y la **inclusión social**.

La primera categoría está definida en cinco dimensiones: aptitudes intelectuales (razonamiento), **conducta adaptativa** (inteligencia conceptual, práctica y social, y desempeño funcional), rol social (interacción de la persona con el mundo social), contexto social (oportunidades y cultura) y salud física y mental (factores etiológicos). La inclusión social se define en una dimensión: calidad de vida.

Para motivos de esta investigación se encuentra que la dimensión educativa y laboral es donde se presentan más falencias en jóvenes con discapacidad intelectual leve. Se relacionan estas falencias con problemas en la **Función Ejecutiva** que además de no permitir un mejor desarrollo académico también dificulta el procesamiento y resolución de problemas cotidianos. Para ello se tienen en cuenta métodos de intervención existentes como **métodos de aprendizaje** que se usan en las terapias, ejercicios motores, psicopedagogía, terapias ocupacionales, motricidad y su relación con el desarrollo cognitivo en personas con discapacidad cognitiva. Y por parte del diseño se encuentra el pensamiento del diseño, design for disability, assistive technology, computación física, user experience y user interfaces como una posibilidad de herramientas de intervención.

Categoría 1: Discapacidad cognitiva

Cómo dice Cardona, D., et al. (2008) la noción de discapacidad ha sido un concepto en constante evolución. Inicialmente la discapacidad fue un problema adjudicado exclusivamente al sector de la salud, siendo las personas con discapacidad individuos con defectos físicos y mentales. Luego aparece el concepto de invalidez el cual tiene que ver con la dificultad de realizar actividades que se consideran básicas para la vida diaria. Posteriormente, en 1980 la Organización Mundial de la Salud desarrolló acciones para concertar e institucionalizar el concepto de discapacidad, “definiéndolo como un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación social. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal. Las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales“ (Cardona, D., Segura, A., Agudelo, A. & Restrepo, L., 2008, p.17). Las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y que tienen que ver con la ausencia de alguna funcionalidad. Existen así limitaciones físicas cuando la persona presenta anomalías en el aparato locomotor o las extremidades, lo cual causa que tenga limitación en el área motora o falta de control de movimiento; limitaciones mentales, las cuales tienen que ver con las funciones cognitivas, del lenguaje, motrices y socialización; y por último las limitaciones sensoriales las cuales tienen que ver con órganos encargados de la percepción, es decir el aparato visual y auditivo (Cardona, D., Segura, A., Agudelo, A. & Restrepo, L., 2008).

La discapacidad cognitiva aparece entonces como “una disminución en las habilidades cognitivas e intelectuales de una persona por un conjunto de condiciones y dificultades que afectan el desarrollo y adaptación social de las personas” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009). Las causas que originan la discapacidad intelectual pueden ser: genéticas, es decir se deben a anomalía en genes heredados por los padres, errores en la combinación genética u otros desórdenes genéticos; congénitas, es decir que son características o rasgos con los que nace un individuo y que no dependen sólo de factores hereditarios, sino que son adquiridos durante la gestación; o adquiridas, las cuales son ocasionadas por algún accidente o enfermedad después del nacimiento (Cardona, D., Segura, A., Agudelo, A. & Restrepo, L., 2008). Los tipos de discapacidad cognitiva más frecuentes son: El Autismo, El Síndrome de Down y El Síndrome de Asperger. Aunque según criterios pedagógicos se enfatiza que la discapacidad cognitiva “no es un término que trata de expresar a un grupo homogéneo sino que remarca unas características particulares, que no afectando a la sustantividad de la persona, engloban a situaciones e historias personales y sociales diferentes y únicas” (Parra, D. & Infante, G., 2006, p.249). Entre esas características comunes están: desarrollo cognitivo con bajo CI (70 a 80-85), distracción y menor capacidad de atención (selectiva, sostenida y dividida), déficit en el razonamiento abstracto, y déficit en funciones ejecutivas como: déficit en la memoria de trabajo, lentitud en el procesamiento de la información y en la automatización de las funciones, déficit en la producción espontánea de estrategias de aprendizaje y en su generalización, déficit en los procesos de autorregulación, déficit en los procesos y procedimientos metacognitivos, dificultades para expresar sentimiento adapta-

tivos y percibir afectos, reacciones emocionales primitivas a la frustración y a la tensión y retrasos en el desarrollo del habla y en general en el lenguaje expresivo (a veces también se dan retrasos en la comprensión).

La discapacidad cognitiva al igual que el concepto de discapacidad en general también ha evolucionado, es por esto que solo desde 1992 se pasó de “atender únicamente al individuo a atender a cómo el individuo funciona en e interactúa con sus ambientes.” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.5). Con esto aparecen dimensiones en la discapacidad cognitiva más allá de su adjudicación al sector salud, como el funcionamiento intelectual y habilidades adaptativas, consideraciones psicológicas y emocionales, consideraciones de salud y físicas y consideraciones ambientales. Estas nuevas dimensiones emergen pues se entiende que las personas con discapacidad cognitiva son seres humanos complejos a los cuales no se les puede evaluar de forma eficiente sin entender a “toda la persona y a cómo esta funciona en su familia, cultura, comunidad y escuela o lugar de trabajo.” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.9). Además de que se encuentra que las personas con discapacidad intelectual tienen ciertos talentos junto con sus limitaciones y por lo tanto su evaluación debe hacerse de una forma integral. Con esto, en el 2002 se define la discapacidad cognitiva como: “una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa que se manifiesta en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas”. (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.1). Definiendo entonces tres criterios para el diagnóstico: un funcionamiento cognitivo por debajo del promedio, limitaciones en la conducta adaptativa y que estas condiciones

se manifiestan durante el periodo evolutivo, es decir antes de los dieciocho años. (Luckasson et al., 2002). Por otro lado, se definen cinco dimensiones para definir los aspectos de la discapacidad cognitiva: capacidades intelectuales, participación, interacciones y roles sociales, salud, el contexto y por último conducta adaptativa con la cual se trabajara en esta investigación y por lo tanto se explicará a mayor profundidad después de desarrollar las otras dimensiones.

- **Capacidades intelectuales:** Esta dimensión tiene que ver con la inteligencia y la capacidad mental que comprende el razonamiento, la solución de problemas y el aprendizaje a partir de la experiencia.

- **Participación, interacciones y roles sociales:** esta dimensión comprende la presencia de ambientes positivos o negativos en la vida diaria de la persona. Se dice que “una persona con discapacidad tiene más probabilidades de participar socialmente, interactuar y asumir un rol social valorado en un ambiente positivo.” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.8) Además de que se dice que el grado de implicación del individuo en tareas vitales reales es de suma importancia para su participación en la sociedad.

- **Salud:** esta dimensión tiene que ver con las barreras en el bienestar físico, mental y social que tienen que ver con aspectos médicos.

- **Contexto (ambientes y cultura):** en esta dimensión se tiene en cuenta el microsistema, es decir el entorno social

inmediato; mesosistema, es decir el vecindario; y el macrosistema, el sistema más amplio del individuo.

Es importante resaltar, como dice Verdugo (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009) que todas las dimensiones hacen parte del proceso integral de apoyo que se le da a una persona con discapacidad cognitiva, donde desde el diagnóstico, clasificación y planificación de apoyos para la persona, la consideración de las cinco dimensiones tiene que ver en que el proceso sea exitoso y en conjunto logran que exista un cambio real en la persona.

Conducta adaptativa

La conducta adaptativa, “comprende la aplicación de las habilidades conceptuales, sociales y prácticas a la vida diaria.” (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.6). Por parte de las habilidades conceptuales, estas están compuestas por el lenguaje, lectura y escritura, conceptos relacionados con el dinero, autodirección. Por parte de habilidades sociales, está la responsabilidad, autoestima, ingenuidad, inocencia, seguimiento de reglas, obediencia de leyes, evitación de la victimización. Por último, las habilidades prácticas tienen que ver con actividades de la vida diaria, comida, movilidad, aseo, vestido y actividades instrumentales de la vida diaria: preparación de comidas, limpieza de la casa, transporte, toma de medicación, manejo de dinero y uso del teléfono. Además de habilidades ocupacionales y mantenimiento de ambientes saludables. (Verdugo, M. & Gutiérrez, B., 2009, p.15)

Como expone Montero (2006) a este concepto se le han adjudicado diferentes enfoques, ya sea desde la interacción entre el individuo con personas de su entorno, el desempeñando roles sociales y las expectativas de su contexto de Mercer (1973), o el ajuste del individuo a su entorno de Leland (1991), o aspectos operativos de las habilidades de autonomía personal de Balthazar (1973) o “las destrezas necesarias para ser un miembro activo de la sociedad” (Montero, D., 2005, p.279). Encontrando tres factores en común: el desarrollo de habilidades de autonomía personal necesarias para satisfacer las necesidades básicas, las destrezas necesarias para ser un miembro activo de la sociedad, y mantener relaciones sociales responsables. Por último, hay una cuarta área sin definir donde se tienen en cuenta las habilidades académicas funcionales.

La conducta adaptativa al tener en cuenta que sucede en entornos sociales concretos y con individuos integrales y afectados por múltiples dimensiones, se considera entonces que debe ser vista desde un enfoque situacional que tiene que ver con la ejecución habitual del individuo (Montero, D., 2005, p.282). Teniendo en cuenta lo anterior, para su medición los procedimientos más habituales son la entrevista a algún familiar o profesional que tenga buen conocimiento de la persona evaluada (Montero, D., 2005, p.283), y por otro lado está la observación sistemática, que consiste en un seguimiento de la persona a evaluar, y una clasificación de conductas usando pruebas estandarizadas para medir las habilidades adaptativas.

Por último, teniendo en cuenta su carácter situacional y los tipos de habilidades y factores que se relacionan con la conducta adaptativa y que fueron mencionados anteriormente, la

conducta adaptativa a comparación con las otras dimensiones de la discapacidad cognitiva, tiene una plasticidad, es decir es más moldeable a partir de la intervención, lo cual permite en su estudio e intervención, mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual. (Montero, D., 2005, p.282).

Métodos de intervención

Con respecto a los métodos de intervención, al igual que la redefinición del concepto de discapacidad cognitiva, también los métodos de intervención han cambiado con el tiempo. Se ha pasado de programas que se daban de modo asistencial, es decir donde había un facilitador que desarrollaba las tareas básicas a la persona con situación de discapacidad o se daban de modo clínico, a programas donde se incentiva la participación de las personas en situación de discapacidad. Con eso, “las metodologías desarrolladas en las últimas décadas proponen que la persona tenga una mayor participación en su vida diaria.” (Cuervo, T., Iglesias, M., Fernández, S., 2016). Entre los diferentes métodos de intervención se encuentra entonces la necesidad del proceso activo para mejorar las diferentes dimensiones que componen la discapacidad. Para ello, se habla de crear planes y actividades que se relacionen con el contexto y la vida diaria de la persona.

Por otra parte, como expone (Montero, D., 2005) los métodos de intervención y test “tienen tendencia a ser más adecuados para un colectivo que para otro” (p.283) por lo que para su implementación “debe tenerse en cuenta las características de la muestra: funcionamiento, marco institucional, área geográfi-

ca y clase social de los sujetos.” (Montero, D., 2005, p.283). Igualmente es importante que estos métodos o instrumentos sean administrados por personal cualificado para interpretar los resultados. Como métodos de obtener información, Montero, D. (2005) habla de cuatro modos: entrevista, informe, observación directa y test. Para ello todo debe ser coordinado entre profesionales y familiares, quienes son un medio de decidir cuando la persona no pueda expresarse.

En cuanto a métodos de intervención puntuales, puede mencionarse la West Virginia Assessment and Tracking System (WV-UAM), la cual es una herramienta que incluye 6.000 fichas de procedimientos, todos ordenados en categorías y por dificultad. En esta, como en otros métodos se encuentra que tienden a simplificar las instrucciones y representarlas en imágenes y objetos. Por otra parte, está el programa web NeuronUp, en este se habla de que “una rehabilitación neuropsicológica eficaz implica la reducción de las limitaciones funcionales y el incremento de la capacidad del sujeto para desarrollar actividades de la vida diaria. Para lograrlo, hay que trabajar a distintos niveles, desde los procesos cognitivos básicos hasta las capacidades complejas” (NeuronUp, 2012-2017). Para ello debe considerarse que “una intervención que sólo tenga en cuenta la esfera cognitiva sin el reconocimiento de los factores psicosociales, emocionales y comportamentales asociados es una aproximación insuficiente a la rehabilitación neuropsicológica” (Salas, Báez, Garreaud, & Daccarett, 2007). Por lo que NeuronUp cataloga tres áreas de intervención: las funciones cognitivas, las actividades de la vida diaria (AVDs) y habilidades sociales.

Las funciones cognitivas “son los procesos mentales que nos permiten llevar a cabo cualquier tarea. Hacen posible que el sujeto tenga un papel activo en los procesos de recepción, selección, transformación, almacenamiento, elaboración y recuperación de la información, lo que le permite desenvolverse en el mundo que le rodea.” (NeuronUp, 2012-2017). Entre estas está: la orientación, las gnosias, la atención, las praxias, el lenguaje, la memoria, la cognición social, las habilidades visoespaciales y las funciones ejecutivas.

Por otro lado, se debe tener en cuenta las habilidades sociales, estas “son el conjunto de estrategias de conducta y las capacidades para aplicar dichas conductas que nos ayudan a resolver una situación social de manera efectiva, es decir, aceptable para el propio sujeto y para el contexto social en el que está.” (NeuronUp, 2012-2017). Entre estas está: la empatía, la inteligencia emocional, la asertividad, la capacidad de escucha, la capacidad de comunicar sentimientos y emociones, la capacidad de definir un problema y evaluar soluciones, la negociación, la modulación de la expresión emocional, la capacidad de disculparse y el reconocimiento de los derechos propios y de los demás.

Las actividades de la vida diaria (AVDs), “también llamadas “áreas de ocupación”, comprenden todas aquellas actividades de la vida cotidiana que tienen un valor y significado concreto para una persona y, además, un propósito.” (Neuro Up, 2012-2017). Entre estas está: actividades básicas, instrumentales, educación, trabajo, juego, tiempo libre y participación social.

Por último, el uso de la tecnología como un método de intervención trae beneficios como: permite el control de estímulos y el tiempo de exposición a un estímulo; permite colección de datos de forma más consistente y eficaz; los estímulos presentados son más atractivos lo que incrementa la motivación de los individuos; permite la integración de materiales multimedia por lo que permite terapias multiformatos, provee un feedback adecuado y preciso; permite la conexión de periféricos para problemas visuales o motores; permite el entrenamiento en un ambiente desinstitucionalizado; permite la flexibilidad puesto que pueden ser programados en una interfaz sencilla que permite modificar parámetros, estímulos, niveles, entre otros, basándose en las necesidades del individuo; los programas tecnológicos traen un coste-beneficio pues ahorran tiempo al terapeuta y evitan gastos de recursos que tiene el paciente. (NeuronUp, 2012-2017)

Funciones ejecutivas.

Las funciones ejecutivas son un constructo teórico que abarca procesos de control cognitivo, emocional y conductual. Estas se vinculan a la forma de regular la conducta y los procesos que permiten emitir respuestas adaptativas a situaciones novedosas o complejas orientadas a objetivos (Herreras, E., 2014, p.22). Las funciones ejecutivas se dividen en frías y cálidas, las primeras se relacionan a funciones cognitivas mientras las segundas tienen que ver con el componente emocional (Herrera, L. & Broche, Y, 2016, p.159).

Para este trabajo se tendrá en cuenta la siguiente definición:

“las funciones ejecutivas son actividades mentales complejas, necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento necesario para adaptarse eficazmente al entorno y para alcanzar metas.” (NeuronUp, 2012-2017). Para ello, debe tenerse en cuenta como expone Miyake et al. (2000) que las funciones ejecutivas se pueden dividir en tres variables: alternancia, es decir la capacidad de cambiar el set atencional; la actualización, es decir la capacidad de actualizar y monitorear las representaciones en la memoria; y la inhibición, es decir la inhibición de respuestas dominantes. Las funciones ejecutivas se dividen en seis elementos claves:

- **La memoria de trabajo:** “Es la capacidad para mantener información en la mente con el fin de completar una tarea y la capacidad de mantener la atención en una actividad durante un período de tiempo adecuado para su edad” (Herreras, E., 2014, p.39)

- **La planificación, resolución de problemas y re-constitución:** se refiere a la capacidad para identificar y organizar una secuencia de eventos/pasos con el fin de lograr un objetivo. (INTEF, 2017)

- **El lenguaje:** esta categoría se refiere a el uso de palabras y la elaboración de frases con sentido, orden y siguiendo las normas gramaticales. (INTEF, 2017)

- **Control de emociones y motivación:** capacidad de ignorar los impulsos o la información irrelevante tanto interna como externa cuando estamos realizando una tarea. (INTEF, 2017)

- **Flexibilidad de atención:** En términos generales hace referencia a la habilidad para cambiar de una actividad o situación a otra y para cambiar el foco atencional (Herreras, E., 2014, p.40)

- **Inhibición y comunicación expresiva:** hace referencia a la forma en la que la persona logra dar a entender sus ideas o lo que quiere comunicar, el uso de recursos no lingüísticos y la motivación para entablar interacciones con las personas que le rodean. Podríamos decir que la inhibición es el freno del comportamiento: detiene la reacción automática ante un estímulo (actuar según el impulso) para responder reflexionada y adecuadamente. (INTEF, 2017)

Los componentes en los cuales se han centrado más, diferentes autores, por su facilidad operacional ya que pueden ser estudiados en tareas comunes o con Test como Test de Wisconsin y Torres de Londres, son la memoria de trabajo, flexibilidad y respuesta inhibitoria. (Herreras, E., 2014, p.25)

Categoría 2: Inclusión social

La inclusión social se define en Colombia como: “el adecuado acceso a bienes y servicios, procesos de elección colectiva, la garantía plena de los derechos de los ciudadanos y la eliminación de toda práctica que conlleve a marginación y segregación de cualquier tipo. Este proceso permite acceder a todos los espacios sociales, culturales, políticos y económicos en igualdad de oportunidades” (Ministerio de Salud de Colombia, 2017). Desde este modo la inclusión no es solo bienestar sino

también participación. Así puede hablarse de inclusión realizadas por sistemas funcionales, inclusión bajo el papel de productor y de inclusión indirecta (por ejemplo la academia). (Mascareño, 2015).

La discapacidad desde la teoría tradicional consiste en la deficiencia funcional de un individuo en la sociedad. Es decir la discapacidad es vista como algo anormal dentro de actividades humanas llevadas a cabo por personas “normales” en un marco social (societal y de derecho) y económico (industrial) (Ferreira, M., 2008). Es decir, es una construcción social sobre unas funciones, entornos y actitudes que tiene la sociedad sobre las personas que presentan una situación de discapacidad. Como dice Verdugo, M. & Gutiérrez, B., (2009), el concepto de discapacidad ha evolucionado hasta entender que la situación de discapacidad más que ser un aspecto solamente clínico, se refiere a ámbitos de bienestar emocional, física, material, de desarrollo personal y relaciones interpersonales. Todos estos pueden determinar si la persona con discapacidad puede vivir con autonomía o no.

Calidad de vida

Como se ve con Verdugo y Schalock, (2007) el concepto de calidad de vida es un constructo central. Este, dependiendo de la cultura, época y grupo social al que un individuo pertenece puede variar considerablemente en términos de percepción. Para motivos de esta investigación se tendrá en cuenta la definición de calidad de vida de Andrade, Lema y Alonso (2016). Ellos realizaron un estudio sobre la calidad de vida de adultos

colombianos con discapacidad intelectual. Para ellos la calidad de vida está relacionada con “la naturaleza biopsicosocial del ser humano, la complejidad de relaciones que se establecen con el contexto y una preocupación creciente por estudiar las condiciones en las cuales se desarrolla la vida de las personas y sus perspectivas de futuro” (pág.93) Todo esto teniendo en cuenta que como dicen Schalock y Verdugo (2007), las personas con discapacidad son personas con capacidades de toma de decisiones, gustos, deseos y metas, por lo que la percepción de satisfacción del sujeto frente a su vida también hace parte de la calidad de vida. Por otro lado, desde la dimensión jurídica se ve la calidad de vida con respecto a la participación ciudadana, de salud, educativa y laboral.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede construir un panorama general de la calidad de vida de las personas con discapacidad en Colombia, teniendo en cuenta que esta está ligada con las necesidades humanas (educación, salud y empleo). Primero, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), “en el mundo hay más de 1000 millones de personas con discapacidad, lo que supone alrededor de un 15% de la población mundial” (2014, p. 1). En América Latina existen aproximadamente 85 millones de personas con discapacidad, siendo las características principales de este grupo: la extrema pobreza, desempleo, acceso limitado a los servicios de educación, vivienda, transporte, entre otros. (Cardona, D. et al., 2008). En Colombia, “la encuesta de calidad de vida 2003, reportaron que el 11.7% de los hogares presentaban personas con discapacidad, de los cuales el 19.5% fueron considerados pobres. Por parte del censo general en el año 2005, se encuentra que 2.640.000 personas presentan algún tipo de

limitación permanente, equivalente a un 6.3% del total de la población” (Cardona, D. et al., 2008, p.27). Dentro de estos un 11.7% tiene limitaciones para entender y 9.4% para relacionar.

En cuanto a la discapacidad y salud, se encuentra que generalmente “el sistema de salud presta atención médica y servicios de rehabilitación” (Cardona, D. et al., 2008, p.31). Sin embargo, “según el DANE, el 38% de las personas con discapacidad está por fuera del sistema” (Cardona, D. et al., 2008, p.32). Esto sucede aunque en Colombia se rige por normativas como la Ley 100 de 1993 donde se busca un sistema de seguridad social integral donde se garantice los derechos y donde se prevé cubrir a la población en términos de “promoción de la salud, prevención de la enfermedad y la atención y recuperación”. (Cardona, D. et al., 2008, p.32). Por otra parte, aunque el Plan Nacional de Salud Pública “se orientan a la prevención de la discapacidad y la promoción de los derechos de las personas con discapacidad, tanto en el plan territorial de salud pública cómo en el plan de acciones colectivas” (Cardona, D. et al., 2008, p.32), este no ha sido suficiente como lo demuestra la cifra significativa de personas con discapacidad fuera del sistema.

En cuanto a la discapacidad y educación, se encuentra que “en el mundo cerca de 40 millones de los 115 millones de niños que no asisten a la escuela, son niños con discapacidad” (Cardona, D. et al., 2008, p.33). “La integración educativa de los niños con discapacidad generalmente no está basada en políticas gubernamentales, sino que ocurre de modo informal y en mayor medida en los centros privados o mediante redes de

solidaridad.”(Cardona, D. et al., 2008, p.33). “Solamente entre el 20 y 30 por ciento de los niños con discapacidades asisten a la escuela en la región. Está baja asistencia deriva de una severa falta de transporte, capacitación de los maestros, equipamiento, mobiliario, materiales didácticos y acceso a una infraestructura escolar adecuada, además de obstáculos en actitudes sociales que funcionan como barreras para una educación influyente de buena calidad” (Cardona, D. et al., 2008, p.34). En Colombia con la Ley 115 de 1994, la Ley General de Educación se ha planteado que la educación de personas con limitaciones es parte integrante del servicio público educativo esto desde el “2001 ha logrado que la matrícula de personas con discapacidad aumente al doble. Sin embargo, la no escolarización es mayor en la población con discapacidad, observándose que los niños con discapacidad no culminan los nueve grados de educación básica, ni alcanzan la educación media, y tan solo el 0.8% han recibido educación especial.”(Cardona, D. et al., 2008, p.34).

Por último, en cuanto a la discapacidad y el empleo, “en el año 2006 entre el 80% y 90% de las personas con discapacidad en Latinoamérica están desempleadas o no integradas a la fuerza laboral según el Banco Mundial. Quienes trabajan reciben salarios muy bajos o ninguna compensación monetaria.” (Cardona, D. et al., 2008, p.35). En Colombia, “las personas con discapacidad tienen índices más altos de desocupación respecto a los no discapacitados. Adicionalmente muchos carecen de pensión o algún otro medio de protección financiera “ (Cardona, D. et al., 2008, p.35).

Design for the disabled

Con respecto a la inclusión desde el diseño, se encuentra que en las últimas décadas las preocupaciones del diseño se han transformado junto a la definición en 1995 de la sostenibilidad social (Declaración Copenhagen de desarrollo social) en la cual se cuestiona como “la forma en que tomamos decisiones afectan a otros seres humanos en nuestra "comunidad global"” (Vavik & Keitsch, 2010, p. 297). Con esto los diseñadores empezaron a reconocer el impacto social, ambiental y económico de los objetos, servicios y productos que estos diseñaban, descubriendo así la importancia de “las necesidades sociales y simbólicas del usuario, extendiendo las preocupaciones de los diseñadores a contenidos cognitivos y emocionales y a la interacción social que ocurre cuando se usa un producto”. (Keitsch, 2012, p.185). Es decir, los diseñadores entendieron que lo que hacían influía en la sociedad y que sus malas prácticas podrían tener consecuencias mayores a solo aspectos estéticos. Un claro ejemplo de esto es la relación que existe entre el diseño y las personas con discapacidad, donde las malas prácticas del diseño al no considerar las características de este tipo de personas hacen imposible o muy difícil que estas vivan el día a día con objetos que limitan o no consideran sus singularidades. Es por esto que aparecen algunas ramas y movimientos de diseño como los son Design For All, el Diseño Inclusivo y Design for the Disabled, que buscan que los productos y herramientas creados por el diseño sean de utilidad y fomenten la participación plena de individuos con deficiencias físicas, mentales, o sensoriales a largo plazo.

Assistive Technology

En cuanto a la tecnología, las assistive technologies, o AT, son servicios o productos que “promueven el aprendizaje y desarrollo de los niños al permitirles participar en actividades y rutinas del ambiente natural” (Kiley, M., Gable, R., 2013, p.3), este tipo de tecnologías se han visto cada vez más usadas para ayudar a personas con discapacidades como motora o cognitiva a integrarse a la vida cotidiana de forma efectiva.

En países como Suiza, que tienen políticas pensadas con objetivos como comunidades basadas en la diversidad, diseñadas para permitirle a personas de todas las edades con discapacidades una participación plena en la vida de la comunidad y con igualdad de oportunidades (Bartfai, A., Boman, I., 2011) las personas pueden pedir como parte de su servicio médico una AT, esto lo prescribe terapeutas ocupacionales, terapeutas de lenguaje o enfermeras (Bartfai, A., Boman, I., 2011) permitiendo mostrar cómo, con la ayuda de desarrollos tecnológicos diseñados con las necesidades de un tipo de usuario específico se puede crear una sociedad incluyente y mejorar la calidad de vida de personas con discapacidades.

En países como la India se ha visto como personas con discapacidad visual adquirida hacen parte de grupos de trabajo gracias al uso de AT, “uno de los impactos más significativos de la introducción de las AT a las vidas de los entrevistados era el sentimiento de que ya es posible acceder a este tipo de ayudas , excepto por un grupo pequeño de entrevistados adinerados, pues la mayoría de la población entrevistada tuvo una exposición limitada a los artefactos tecnológicos y educación formal

para personas con su discapacidad” (Pal, J., Lakshmanan, M., 2012).

Por último, proyectos como Hand Rehabilitation based on Augmented Reality (Shen, Y., et al, 2009) nos plantean la creación de AT usando nuevas tecnologías, como la realidad aumentada, para ayudar a personas con discapacidades adquiridas a realizar sus procesos de rehabilitación o terapias de una forma amena y con una retroalimentación.

Computación física

Otras formas de inclusión por medio de la tecnología es la computación física, esta es un campo de la computación que estudia la forma de conectar el mundo físico y el digital, este campo ha crecido en los últimos años por factores como la aparición de los teléfonos inteligentes, la cual ha traído aportes importantes como dispositivos con gran cantidad de sensores para medir el mundo que los rodea (Temperatura, campos magnéticos, altura, luz, etc) permitiéndonos interactuar con este de nuevas formas.

Aprovechando las nuevas facilidades para medir lo que nos rodea y tomar decisiones basados en estas, vemos posibilidades de usar diferentes dispositivos para medir nuestro cuerpo, como sensores galvánicos con los cuales podemos medir la sudoración o sensores para medir nuestro ritmo cardíaco y mejorar nuestra calidad de vida. Así entonces las Assistive Technologies pueden aprovechar este campo y presentar mejores soluciones que se fundamenten en medidas tomadas

en tiempo real.

Proyectos como Kinerehab: a kinect-based system for physical rehabilitation: a pilot study for young adults with motor disabilities (Chang, Y., et al., 2011) y Designing for Engagement; Tangible Interaction in Multisensory Environments (Caltenco, H., Svarrer, H., 2014) son ejemplos de cómo la computación física, en conjunto con ramas como el Human Computer Interaction, el design for the disabled y el user centered design, generan proyectos pensados en suplir necesidades básicas de cada usuario de la forma óptima, además abordar los problemas desde perspectivas diferentes para dar resultados en mejores tiempos o experiencias que permitan mejorar la calidad de vida de sus usuarios.

Conclusiones:

El principal aporte que el desarrollo de este Marco Teórico deja al proyecto es un conocimiento esencial sobre dos categorías cruciales: la discapacidad cognitiva y la inclusión social. Con respecto a la discapacidad cognitiva está ayudó a los investigadores a tener claridad respecto a su usuario objetivo para poder abordar la problemática desde una perspectiva del diseño. Con ello, se amplía el conocimiento sobre la discapacidad hasta entender que está comprende diferentes dimensiones que se pueden intervenir (aptitudes intelectuales, conducta adaptativa, rol social, contexto social y salud física y mental). Y, se encuentran categorías puntuales que ayudan a enfocar el proyecto: la conducta adaptativa y las funciones ejecutivas. Estas categorías, al tener métodos estandarizados de medición, tener

referentes de métodos de intervención de otras disciplinas y estar delimitadas según criterios fijos, brindan parámetros para enfocar un proyecto de intervención desde el diseño.

Por parte de la inclusión social, esta categoría permite entender globalmente cuáles ámbitos sobre la calidad de vida es donde existen mayores problemas para las personas con discapacidad cognitiva (por medio de estadísticas mundiales, regionales y locales). Con esto se encuentra que la educación y el ámbito laboral, son las dimensiones más afectadas y en las que se debe enfocar el proyecto. Para ello, se encuentra que los apoyos individualizados son una forma de intervención en donde el diseño puede aportar, teniendo en cuenta en su desarrollo y planeación que, según la teoría, una manera de generar autonomía y capacidad adaptativa es relacionar la información aprendida con objetos, situaciones o personas de su entorno. Por lo que esto debe guiar el proyecto.

Por último, se encuentra que el uso de la tecnología es un factor que traer múltiples beneficios como el coste-beneficio, el control de estímulos, el feedback adecuado, y que logra que el individuo tenga un foco de atención y motivación prolongados. Identificando tecnologías como assistive technology y la computación física, como métodos que ayudan (al estar basadas en metáforas e interacciones no textuales (gestos, verbales)), a que las personas con discapacidad puedan hacer cosas por su cuenta y también a que los métodos de intervención sean menos costosos y más accesibles.

ESTADO DEL ARTE

Exploring the Potential of Wearables to Support Employment for People with Mild Cognitive Impairment.



Imagen recuperada de: <https://www.google.com.co/search?biw=smartwatch>

Fecha: 2015-10-26

Autores: Víctor Dibia, Shari Trewin, Maryam Ashoori, Thomas Erickson

Lugar: New York, NY, USA

Objetivo: Determinar si los wearables (dispositivos inteligentes en las prendas o joyas) ayudan al cumplimiento de tareas en personas con discapacidades cognitivas leves, y en qué áreas específicas lo logra.

Descripción: Mediante el uso de wearables (textiles, joyas y

accesorios con procesadores y sensores que ayudan a llevar tu vida diaria o a monitorear tu salud), en específico un smartwatch (reloj con procesador y sistema operativo) determinaron que se puede abordar el problema de cumplir procesos en tres ramas: soporte a salud, familia y productividad

Metodología: En esta investigación usaron entrevistas como forma de recolección de datos, entrevistaron a dos grupos: seis personas con discapacidades cognitivas, y a tres profesionales. Realizaban entrevistas de veinte minutos en las que el individuo con discapacidad cognitiva compartía sus experiencias en su trabajo actual o anteriores y expresan sus preocupaciones frente a trabajar en la comunidad; en otras entrevistas los profesionales expresan lo que consideraban que eran las mayores barreras que pueden impedir la inclusión de estas personas.

Resultados: La investigación encontró que las barreras más grandes a las que se enfrentan las personas con discapacidad cognitiva al momento de la integración al ambiente laboral competitivo son, según los pacientes los problemas de salud, mientras que los profesionales expresaron que también están las barreras sociales y de productividad, afirman también en la investigación que wearables como los relojes inteligentes pueden ayudar a las personas a superar dichas barreras.

¿Cómo aporta a mi proyecto?

Los resultados que obtuvo esta investigación nos plantean una posible solución a la pregunta de cómo logramos que el usuario realice su trabajo y monitorear si está frustrado.

Los dispositivos wearables nos brindan posibilidades como medir el ritmo cardiaco, agregar alarmas, presentar alertas y otras similares que son útiles a la hora de presentar a nuestro usuario retroalimentación sobre su progreso y los pasos que le faltan, al igual que una motivación o recompensa para mantener su interés en terminar el trabajo o actividad.

Las personas con discapacidad cognitiva necesitan una interfaz con pocas distracciones y diseñadas pensando en sus necesidades, así entonces vemos la posibilidad de plantear este tipo de dispositivos a la hora de ayudar a suplir necesidades de nuestro público objetivo.

The TaskTracker: Assistive Technology for Task Completion.



Imagen recuperada de: <https://www.google.com.co/search?biw=tasktracker>

Fecha: 2011-10-24

Autores: Victoria E. Hribar

Lugar: Virginia Commonwealth University.

Objetivo: Desarrollar una aplicación para dispositivos android que haga la función de asistente del usuario para completar tareas de la vida diaria y manejar su tiempo.

Descripción: El proyecto busca a partir del Assistive technology for cognition, crear una herramienta para ayudar a personas con hiperactividad y deficit de atención a completar tareas del día a día que tengan horarios estructurados.

Características técnicas:

- Desarrollado en android.
- Pensado para personas con déficit de atención y la atención selectiva.
- Una barra de progreso para representar visualmente el tiempo que queda para terminar la tarea.
- Alarmas para llamar la atención del usuario en caso de que se hayan distraído.
- Un mensaje motivacional para invitarlos a seguir trabajando por el objetivo.
- Diseñado para que el usuario pueda hacerle seguimiento a la tarea en que está trabajando en ese momento, la interfaz es un asola pantalla para evitar que se generan distracciones.
- Las frases que aparecen en la interfaz también pueden ser leídas para él si así lo desea.

¿Cómo aporta a mi proyecto?

Este proyecto nos aporta la idea del ATC o assistive technology for cognition, herramientas que buscan compensar las discapacidades cognitivas al permitirles una mayor independencia y hacer que completar las tareas diarias sea más fácil.

A multiprofessional client-centred guide to implementing assistive technology for clients with cognitive impairments.



Imagen recuperada de: https://www.researchgate.net/publication/288682102_A_multiprofessional_client-centred_guide_to_implementing_assistive_technology_for_clients_with_cognitive_impairments

Fecha: 2014

Autores: Bartfai, A., Boman, I.-L.

Lugar: USA.

Objetivo: Desarrollar un marco de referencia para prescribir Assistive Technology para personas con discapacidad cognitiva y proveer guías para prácticas clínicas.

Descripción: Este proyecto nos presenta un marco de referencia para lograr que las personas con discapacidad cognitiva hagan uso de Assistive technology durante tiempos prolongados para incrementar la motivación y el aprendizaje.

Metodología: Se usó una metodología cualitativa en la cual se realizaban reuniones con profesionales, personas con discapacidad cognitiva y las personas cercanas a ellos.

Resultados: Nos muestra una guía en la cual nos presenta información de cómo conocer nuestro usuario, plantear las metas con el, evaluar sus necesidades, escoger que tipo de tecnología es mejor en ellos tomando en cuenta la evaluación de necesidades para finalmente enseñarles a usarla y evaluar su mejora.

¿Cómo aporta a mi proyecto?

Nos hablan de dos conceptos que podemos abordar en nuestro proyecto, uno para permitirles realizar tareas complejas y otro para reducir la frustración y así motivarlos a continuar con sus tareas, estos son Just the right challenge y errorless learning respectivamente.

En este proyecto encontramos, como lo propone su objetivo, una guía con la cual enfocar nuestro trabajo de campo y la recolección de datos sobre nuestro usuario objetivo, esto para después poder brindar una solución que se planteó pensada en el usuario y sus necesidades.

Conclusiones:

Tecnologías como assistive technologies y computación física han sido usadas en diversos proyectos para asistir a las personas con discapacidad, ya sea al monitorearlos, crear juegos, herramientas para planificar o creando guías prácticas para procesos de intervención. En los proyectos encontrados se identifica la importancia de entender al usuario para poder crear una solución que se acomode a sus necesidades, teniendo en cuenta que está puede limitar su comprensión o forma de interacción. Por ello, en los proyectos se identifica la importancia del trabajo multidisciplinar con terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos y psicólogos para que la assistive technology planteada cumpla con las expectativas y necesidades de las personas que trabajan con nuestro usuario. Por otro lado, el proyecto debe tener en cuenta consideraciones técnicas especiales para el público, como por ejemplo el uso de gestos y lenguaje verbal, y no el escrito. Al igual que el nivel de complejidad adecuado y que los proyectos son financiados y dirigidos muchas veces por instituciones por lo que son aliados estratégicos a buscar.

TRABAJO DE CAMPO

OBJETIVOS

- Identificar la forma en cómo la institución Ceartes Estimulo apoya el desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.
- Indagar sobre los beneficios de las metodologías de intervención en diferentes áreas disciplinares en cuanto al desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.
- Caracterizar la población a investigar para reconocer sus problemas, herramientas y capacidades con respecto a las Funciones Ejecutivas.
- Indagar sobre aportes y referentes tecnológicos que sean útiles y apoyen el desarrollo de Funciones Ejecutivas en personas con discapacidad.

METODOLOGÍA

Para esta investigación se utilizó una metodología cualitativa, esta se refiere a la investigación que produce datos descriptivos: conductas observables, metadatos, opiniones de las personas, entre otros. Como dice Montero, D. (2005) los métodos para obtener información en los métodos de intervención son: entrevistas, informes, observación directa y test. Teniendo en cuenta el grupo investigador no tiene calificaciones para

analizar resultados de tests o informes especializados, para esta investigación se obtendrán los datos de observaciones y entrevistas en busca de entender el tema de estudio, el grupo objetivo y la forma de trabajar con él. Para ello, se recopilan datos que abarquen las cinco dimensiones de la discapacidad cognitiva: capacidades intelectuales, participación, interacciones y roles sociales, contexto (ambientes y cultura) y conducta adaptativa. Con el fin de poder crear un diagnóstico general del grupo a estudiar, enfocándose en la última dimensión la cual es el eje de esta investigación. Igualmente, se buscan datos que permitan comprender los ejercicios, terapias y factores importantes para trabajar con persona en situación de discapacidad cognitiva.

Se realizan entrevistas de forma presencial o por videollamada con profesionales especializados en el trabajo con personas en situación de discapacidad cognitiva: fonoaudiólogas, terapeutas ocupacionales, psicólogos, y profesores para recopilar información referente a terapias, tratamientos, ejercicios y recomendaciones para diagnosticar y ejercitar las funciones ejecutivas; el papel de la tecnología en personas con discapacidad cognitiva, formas de relaciones sociales y por último la categoría de inclusión. Es importante que en nuestra propuesta se vea reflejado lo teórico y técnico sobre formas de diagnóstico y las experiencias de los profesionales para la mejora en las funciones ejecutivas de nuestro público.

Por otro lado, se realiza durante dos semanas (equivalentes a ocho clases de 20 minutos) la observación de la población objetivo. En este punto es importante entender el contexto, dificultades fisiológicas, las capacidades intelectuales y conducta adaptativa y cómo las personas del grupo a estudiar interactúan entre ellos y con quienes lo rodean, esto con el fin de acercarnos a ellos y poder brindarles una herramienta diseñada pensando en sus necesidades. Para ello, se tiene en cuenta que las personas en el entorno son una fuente de información por lo que tendremos entrevistas con personas cercanas a los niños en la institución como por ejemplo Fernando Sarría, el dueño del colegio, y profesores del colegio.

Instrumento

Entrevista a profesional de la fundación:

- Se hacen entrevistas estructuradas y no estructuradas.
- Profesionales: fonoaudiólogas y profesores.
- En persona.
- Se realizan estas entrevistas para entender cómo la institución trabaja, además de obtener referentes técnicos y teóricos de primera mano, y entablar una discusión sobre un tema de interacción social que nos permita tener una visión más acertada de nuestro público.

Entrevista a profesional fuera de la institución:

- Se hacen entrevistas estructuradas y no estructuradas.
- Profesionales: terapeuta ocupacional y fonoaudióloga.

- Por teléfono.
- La idea de usar entrevistas estructuradas es conseguir información sobre referentes técnicos y teóricos de primera mano, las no estructuradas serán con el objetivo de entablar una discusión sobre un tema de interacción social que nos permita tener una visión más acertada de nuestro público.

Entrevista a profesional general de la institución:

- Se hacen entrevistas estructuradas y no estructuradas.
- Dueño de la institución.
- En persona.
- La idea es con el dueño entender qué enfoque ha tenido la institución y su percepción general de años de trabajo con personas con discapacidad cognitiva.

Observación:

- Observación.
- Institución y grupo objetivo.
- En persona.
- Con la observación se trata de entender la interacción del grupo objetivo en la institución, sus habilidades y dificultades.

RESULTADOS

A partir del trabajo de campo realizado se realiza un análisis partiendo de cada uno de los objetivos de campo que se plantearon en la investigación.

- Indagar sobre los beneficios de las metodologías de intervención en diferentes áreas disciplinares en cuanto al desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.

Se encuentran los siguientes conceptos y categorías importantes con las entrevistas a expertos:

EXPERTO	TERAPIAS / MODOS DE TRABAJO	INTERACCIÓN SOCIAL DENTRO DEL GRUPO	INCLUSIÓN	TECNOLOGÍA
Sonia Borrero (fonoaudióloga)	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de hábitos -Consecución de objetivos -Acompañamiento constante. -Ejercicios para el autocontrol, motricidad, semántica y si hay, mejora de capacidad de lectoescritura 	<ul style="list-style-type: none"> -Grupos de pares. 	<ul style="list-style-type: none"> -Depende del entorno social y familiar. -Barreras actitudinales. 	No responde
Patricia Mina (fonoaudióloga)	<ul style="list-style-type: none"> -Terapia clínica vs. terapia educativa. -Trabajo grupal con enfoque en desarrollo funcional. -Refuerzo en nivel semántico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Grupos formados respecto a la relación edad cronológica y sus habilidades. -Trato de normalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Depende del entorno social y familiar. -Barreras educativas. -Prácticas artísticas como una forma de romper barreras actitudinales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ayuda a la concentración. -Personas con discapacidad son autodidactas.
Juan Fernando Sarria (Gerente de la institución Estímulos)	No aplica	No responde	<ul style="list-style-type: none"> -Prácticas artísticas como una forma de romper barreras actitudinales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Personas con discapacidad son autodidactas. -Ayuda en su comunicación. -Herramientas para que aprendan por su cuenta desde sus casas.

EXPERTO	TERAPIAS / MODOS DE TRABAJO	INTERACCION SOCIAL DENTRO DEL GRUPO	INCLUSIÓN	TECNOLOGÍA
Profesor de Danza	-Acompañamiento constante.	-Trato de normalidad. -Todo se forma dentro de un orden creado por el profesor. -Demuestran mucho lo que sienten.	-Barreras laborales. -Practicas artisticas como una forma de romper barreras actitudinales..	-Ayuda en su comunicación. -Todos los estudiantes manejan dispositivos móviles.

Teniendo en cuenta la información brindada por expertos, se encuentra que en los procesos con personas con discapacidad siempre se trabajan dos partes: la parte terapéutica y la psicosocial. En la primera se identifican dos tipos de terapias: la clínica, la cual es una terapia individual enfocada en problemas puntuales, y la educativa (la que maneja Estímulos), la cual se maneja en grupos y en construcción de “todos”, siempre enfocados en lo funcional para que este pueda integrarse en la sociedad, y por lo tanto será en la que se basa está investigación.

Las terapias grupales abordan problemas como conocimientos semánticos, semejanzas, clasificación de las cosas. Esto mientras se trabaja en auto control, espacialidad, creación de tareas y consecución de procesos. Las terapias se realizan por medio

de un acompañamiento constante y direccionamiento en aspectos como la consecución de objetivos, control de la atención y la postura. Al igual que se trabaja y entrena en la iniciación de tareas, memoria de trabajo, autorregulación y planeación, para ello se realizan ejercicios grupales como cuentos colectivos, laberintos, juegos, ejercicios de conectar letras, sílabas y algunos de lectoescritura (cuando su nivel lo permite).

Se encuentra además, que las terapias grupales ayudan a generar confianza por parte de los individuos y que participen en algo les trae muchos beneficios pues como dice Patricia: “Incluirlos en una práctica hace que se adapten mejor y se incluyan mejor. Aquí (en Estímulos) lo hacen desde la parte artística participando en festivales y no desde una situación

de discapacidad”. Al igual que actividades como crear un plan de hábitos de actividades básicas cotidianas o un horario diario de actividades es una forma de entrenar al cerebro para fortalecer las funciones ejecutivas.

Sin embargo, es importante resaltar que no son terapias asistenciales sino que son actividades donde se garantiza la participación del individuo en su mejora pues como dicen los expertos: “siempre hay que mirarlos desde una mirada de normalidad”, es decir al trabajar con ellos hay que entender que no son personas diferentes sino que tienen habilidades y capacidades variadas y no por eso hay que comportarse de forma distinta con ellos pues así se aportaría a la barrera actitudinal que ellos tienen qué hace que ellos mismos sientan que no pueden lograr cosas así tengan las capacidades de desarrollarse de una forma diferente.

• Identificar la forma en cómo la institución Ceartes Estimulo apoya el desarrollo de Funciones Ejecutivas de personas con discapacidad cognitiva leve.

La institución Estímulos realiza diferentes actividades académicas basadas en reglas o lineamientos que le estipula Bienestar Familiar, estas actividades además de cumplir con los requerimientos estatales utiliza métodos basados en prácticas artísticas para desarrollar las funciones ejecutivas y potenciar el desarrollo de los estudiantes.

Las actividades artísticas, que encontramos con la información recolectada con los profesionales de la institución, potencian el

desarrollo pues no solamente son más llamativas para los estudiantes logrando así que trabajen a gusto, sino que permiten trabajar las áreas académicas al mismo tiempo que las funciones ejecutivas como planeación, concentración y autocontrol.

Estímulos escoge este enfoque pues encuentra que es una forma de brindar conocimiento funcional a personas con discapacidad además de que, como se mencionó anteriormente, puede romper barreras actitudinales (las personas los ven de otra manera ya que ven que bailan bien, pintan bien o en sí qué pueden hacer algo bien). Y que desde otro tipo de educación, por ejemplo aprendiendo geografía con el baile, los niños de Estímulo logran aprender cosas utilizando habilidades que ya tienen (música, arte y baile) y desarrollando poco a poco otras (conocimientos, motricidad, entre otros).

• Caracterizar la población a investigar para reconocer sus problemas, herramientas y capacidades con respecto a las Funciones Ejecutivas.

Usando información de la institución se define el siguiente grupo a estudiar:

#	SEUDONIMO	EDAD	SEXO	DIAGNÓSTICO	DIFICULTADES FISIOLÓGICAS	TIPO DE HOGAR
1	MJ	8	M	Síndrome de Down	No	Familiar
2	KP	15	H	Síndrome de Down	No	Familiar
3	NL	16	H	Déficit Cognitivo	No	Hogar Sustituto
4	MC	13	M	Déficit Cognitivo	No	Familiar
5	SS	13	H	Síndrome de Down	No	Familiar
6	DH	20	H	Síndrome de Down	No	Familiar
7	IN	10	M	Síndrome de Down	No	Familiar
8	LY	15	M	Síndrome de Down	No	Familiar
9	JC	22	H	Déficit Cognitivo	No	Familiar
10	Jl	16	H	Síndrome de Apert	Visión, manos anfibias, respiratorio	Familiar
11	DC	16	H	Déficit Cognitivo	No	Hogar Sustituto

Se encuentra que las características generales del grupo a estudiar son las siguientes:

- **Es un grupo heterogéneo:** el grupo está conformado

mayormente por hombres, tiene un rango de edad considerable (8-22) y es heterogéneo con respecto al diagnóstico médico de sus integrantes: seis de ellos tienen síndrome de Down, cuatro tienen déficit cognitivo y uno tiene síndrome de Apert.

Como explica Patricia Mina (fonoaudióloga de la institución): “los grupos van por niveles, donde la institución mira la habilidad de la persona y más que hacer una prueba estandarizada que diagnostica si su discapacidad es moderada o leve, ven al individuo: qué tiene y qué grupo le puede favorecer. Además se tiene en cuenta su edad cronológica pues colocar a alguien de 28 con un grupo de gente de 5 años puede ser malo para su autoestima” (Mina, 2017). En efecto, la formación de grupos en terapias y enseñanza de personas con discapacidad en Estímulos es una relación entre la edad cronológica y las habilidades del individuo. Es decir, el grupo se crea con el fin de que aunque todos los miembros de este no compartan diferentes aspectos (edad, sexo, estrato), estén con otras personas con habilidades y dificultades parecidas a las suyas para garantizar la eficiencia del trabajo y que la mejora grupal le pueda brindar fortalezas de forma individual.

- **Trabajan en grupo de pares:** para que las personas del grupo puedan obtener mayor beneficio (y lograr mayor integración, mayor capacidad de trabajo e independencia), en estímulos el trabajo se realiza en pares. Como dice Sonia Borrero (Terapeuta ocupacional), estos grupos logran que el individuo encuentre un apoyo en otras personas que tienen barreras parecidas a él y por lo tanto pueda desempeñarse y desenvolverse a su manera sin sentir ningún tipo de exclusión. El grupo de pares igualmente le permite a los individuos hacer cosas fuera de la vida académica que ayuda a que el individuo sea parte de la sociedad, por ejemplo ir a cine, a centros comerciales, entre otros.

- **Barreras y habilidades diferentes en cada individuo:** como dice Patricia Mina (fonoaudióloga de la fundación) “las habilidades y barreras de cada individuo son diferentes, y por lo tanto así dos niños tengan síndrome de Down ambos tendrán problemas en diferentes ámbitos, por ejemplo uno podrá tener comunicación funcional mientras en otro la comunicación será nula pero tendrá mayor manejo en su atención” (Mina, 2017). Por ejemplo, IN es una niña con síndrome de Down al igual que KP, sin embargo, la primera tiene una comunicación funcional mientras que KP tiene una comunicación selectiva que hace que no pueda ser funcional en muchas situaciones. Por otro lado, el único diagnóstico médico importante a tener en cuenta en esta investigación es el de JI pues más allá del aspecto cognitivo el síndrome de apert conlleva aspectos fisiológicos y de salud que dificultan tanto el movimiento como otros factores en el desarrollo de su actividad (dificultad respiratoria y visión).

- **Entorno familiar y social:** la fundación al estar en el programa de Bienestar Familiar tiene niños a los cuales se les ha vulnerado los derechos, o donde los padres no tienen recursos para garantizar su educación, al igual de que hay jóvenes huérfanos o con madres comunitarias. En contraste también hay jóvenes de estratos altos donde los padres ven en el desarrollo integral (académico y artístico) como una forma en que estos podrán desarrollarse de mejor manera. Dependiendo del entorno se encuentra que cada individuo desarrolla ciertas habilidades como resultado de sus recursos y su familia. Por ejemplo, JC es un joven que vive con una familia de estrato medio, en esta se incentiva su independencia enseñándole desde joven a tener

independencia en el transporte, además que es el único en el grupo que ha tenido inclusión laboral. Por otro lado, NL es un joven que está en un hogar sustituto de estrato alto, eso le ha permitido que NL tenga un muy buen manejo de diferentes tecnologías que le compra su familia y con los que ha logrado utilizar herramientas, como un dictado de voz que permite que el mande mensajes de texto a sus profesores. Por otra parte, aunque no suceda dentro del grupo de estudio, como dice Sonia (terapeuta ocupacional) dentro de las personas en situación de discapacidad pueden existir jóvenes sobreprotegidos por su condición los cuales terminan teniendo problemas con seguir normas sociales para comportarse fuera de la escuela y hogar. Por lo que el entorno y la independencia que este le permita aparecen como un factor clave para el desarrollo del grupo de estudio.

- **Barreras sociales:** se encuentra que el grupo de estudio, al igual que las personas con discapacidad cognitiva en general, se enfrentan a diferentes barreras que hacen que no puedan integrarse de forma normal en la sociedad. Por parte de las familias y la sociedad hay barreras actitudinales (le tienen lástima, lo sobreprotegen, entre otros) donde estos ven más las limitaciones de la discapacidad que las posibilidades y habilidades que ellos tienen. Sin embargo, dentro de la institución hay un trato de normalidad entre todos los integrantes, profesores y empleados, lo que brinda un ambiente donde los estudiantes puedan comportarse de forma libre y con confianza. Por ejemplo, todos se saludan al verse, se reconocen, no se menosprecian, se apoyan entre ellos, si alguien hace algo inadecuado se regaña de una manera normal a lo que se haría

en otra institución y las consignas de los profesores y su forma de actuar nunca denota un trato especial o con lástima.

- **Inclusión desde la institución:** como dice Patricia Mina (2017), en Estímulos: “Aquí la educación es integral, si hablamos de talentos: la parte de la música, de la danza. La parte artística es una forma de desarrollar los talentos. Aquí nuestro enfoque es artístico y es un área transversal a todo donde la herramienta es el arte y mediante este el pelado se desarrolle y se pueda incluir fácilmente desde esas áreas. Porque son talentos excepcionales y eso influye en todo, la autoestima. Y ¿la familia cómo lo ve?. Se empieza a cambiar la mirada deficitaria a decir: este peladito lo puede hacer” (Mina, 2017). Es decir, en la institución se busca derribar las barreras actitudinales en el entorno de los estudiantes demostrándole a la sociedad que ellos pueden ser buenos o funcionales en algo por medio de la promoción de prácticas artísticas. Con esto han logrado crear grupos como la “Compañía artística Estímulo”, un grupo con reconocimientos internacionales y nacionales sobre danza tradicional colombiana. También han logrado crear una forma de participar de la inclusión laboral al hacer que los estudiantes aprendan algo que puede ser funcional y rentable para sus vidas dentro de sus limitaciones cognitivas, un ejemplo de eso es el arte: aunque alguien no pueda leer ni escribir muy bien este puede trabajar en esto, ser reconocido en esto, participar en competencias “normales”, entre otros.

- **Motivación, autoestima y socialización:** en cuanto a la motivación, dentro de la observación realizada se hizo parte de diferentes actividades, desde una clase de sexualidad

donde debían de estar enfocados a preguntas e información, hasta clases de música y pintura. Se encuentra que en el grupo ellos tienen un interés y pasión por el arte, música y danza, por lo que hay una mayor concentración, motivación y disposición a participar en las prácticas artísticas pues son de su interés y tienen habilidades en eso, y al hacerlo se refuerza su comunicación pues para ser parte de una práctica deben tratar y practicar el comunicarse con los demás. Por parte de reforzar su autoestima, aunque en las clases teóricas se refuerce cuando hacen las cosas bien, ellos se sienten mucho mejor al realizar y aprender una práctica de manera adecuada, por ejemplo al responder bien una pregunta muchos hacían movimientos de celebración pero al tocar el tambor ellos se apropian de la práctica, la pueden personalizar y hasta tratan de enseñarle a los demás. Por último, con respecto a las prácticas como una forma de socializar, estas al ser grupales garantizan que el individuo deba comunicarse con otros, además al ser un gusto grupal o al hacer parte de una puesta en escena en común (canción o danza) el solo escuchar música de un salón conjunto (que reconocan), hace que todos se comuniquen para crear la puesta en conjunto que han practicado en otros espacios (unos tocan el pupitre cómo tambor y otros bailan) todo esto crea una forma de socialización e identidad grupal que no podrían tener en actividades individuales. Además que ser parte de presentaciones fuera de la institución hace que sean parte de prácticas en la sociedad.

- **Barrera estatal:** los expertos hablan de que hay muchos estudiantes en la institución que más allá de las prácticas artísticas podrían terminar hasta estudios de bachillerato si las escue-

las estatales tuvieran mejores políticas de inclusión donde se creen currículos flexibles para ellos. Pero esto, como los expertos recalcan, es muy difícil por el poco manejo de los profesores sobre la discapacidad y los grandes grupos no es posible en la práctica así se incentive en las leyes. Con esto encuentran posteriormente barreras laborales, pues como recalcan los expertos: “ahora hasta para trabajar en una empresa de oficios varios se pide bachillerato” y “el mismo Sena pide el cuarto de bachillerato para ingresar a un técnico”

- **Herramientas de diagnóstico:** respecto a las dificultades en la forma de trabajo del grupo, las cuales tienen que ver con las funciones ejecutivas y la capacidad adaptativa del grupo a estudiar, se usan las observaciones del grupo y entrevistas con expertos de la institución para entender las individualidades de habilidades y limitaciones del grupo a estudiar

- **Diagnóstico del grupo:**

Teniendo en cuenta lo anterior, se califican las seis categorías de las funciones ejecutivas para describir e identificar habilidades y dificultades del grupo de la siguiente manera:

- **Memoria de trabajo:** se le asigna un 1 cuando el nivel de comprensión es bajo y presenta problemas significativos para mantener la información en la mente con el fin de completar una tarea. Es 0 cuando la persona comprende y puede desarrollar fácilmente las cosas. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

- **Planificación, resolución de problemas y reconstitución:** se le asigna 1 cuando la persona tiene dificultad en plantear pasos para el desarrollo de una acción sin apoyo constante. Se le asigna 0 cuando la persona en sí lograr crear unos pasos breves y necesita poco apoyo. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

- **Lenguaje:** se le asigna un 1 cuando presenta un lenguaje contradictorio y poco estructurado. Un 0 cuando tiene un léxico suficiente y sabe estructurar frases. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

- **Control de emociones y motivación:** se le asigna un 1 cuando la persona presenta una conducta disyuntiva. Un 0 cuando se integra de forma exitosa con las personas entendiendo su rol y el comportamiento que debe tener. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

- **Flexibilidad de atención:** Se le asigna un 1 cuando la persona tiene una atención corta y dificultades para mantenerse en la tarea. Es 0 cuando la persona logra concentrarse con pocos comandos. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

- **Inhibición y comunicación expresiva:** se le asigna un 1 cuando presenta dificultades para darse a entender o carece de motivación para relacionarse con quienes le rodean, un 0 cuando se expresa por diferentes medios de forma satisfactoria y busca entablar conversaciones. Y es 0,5 cuando lo logra con media dificultad.

Se encuentra lo siguiente:

#	SEUDONIMO	MEMORIA DE TRABAJO	FLEXIBILIDAD DE ATENCIÓN	L E N - GUAJE	CONTROL DE EMOCIONES Y MOTIVACIÓN	PLANIFICACIÓN, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y RECONSTITUCIÓN	INHIBICIÓN Y COMUNICACIÓN EXPRESIVA
1	MJ	0	0	1	1	1	1
2	KP	0	1	1	0.5	1	1
3	NL	1	1	1	1	1	0
4	MC	1	1	1	1	1	1
5	SS	1	1	1	1	1	1
6	DH	1	1	1	1	1	1
7	IN	1	1	1	0	1	0
8	LY	0	0	1	0	0.5	0
9	JC	0	0	1	0	0.5	1
10	Jl	1	0.5	1	0.5	0	1
11	DC	1	1	1	1	0	1
	TOTAL	7	7.5	11	7	8	10

Se encuentra entonces que la dificultad que presenta el grupo de estudios principalmente es: la inhibición y comunicación expresiva y el lenguaje. Por lo que serán las funciones en que se enfoca este proyecto.

Con respecto a la atención el profesor organiza el salón de manera que consiga un mejor nivel de atención dependiendo de la actividad, por ejemplo en actividades teóricas se crea una mesa redonda para que todos se vean entre ellos, estén aten-

tos y se apoyen entre ellos, por otro lado en actividades que tienen que ver con prácticas artísticas se organiza a los estudiantes dependiendo de las herramientas más importantes (si es música se coloca los tambores al frente, si es lectura el libro al frente, si es pintura todos se organizan cerca de las herramientas que van a usar). Por otro lado, para mantener la atención la profesora o profesor guía con preguntas constantes usando diferentes estrategias como decir cosas erróneas y apoyos visuales, siempre usando instrucciones cortas y claras. Sin embargo, siempre hay estímulos externos que los desconcentran y qué hace que el docente tenga que reforzar sus apoyos.

En general, los miembros del grupo en cuanto al control de emociones y motivación, saben comportarse en situación, respetando el espacio personal de los demás. Al igual que muestran preferencia en lograr las cosas ellos solos pero intentan conectarse con las personas a su alrededor. Sin embargo se encuentra que en general hay una dificultad al momento de comunicar cosas en la clase, más que todo en crear frases con sentido o terminarlas. Por ejemplo, MC tiene un habla clara en pronunciación pero se pierde o no tiene sentido. Por otro lado, la dinámica del grupo al tener control de sus impulso y conectar con otros genera que las actividades sean espacios colaborativos y con dinámicas de grupo espontáneas, para ello se encuentra que se usan dinámicas de comunicación diferentes a hablar (señala, hace mímicas, etc) permitiendo que sostengan conversaciones a pesar de que no todos sepan hablar, estas permiten que las personas con mayor habilidad para el desarrollo para la actividad puedan apoyar a los otros fuera del apoyo del profesor, pues pueden decirles en su forma de comunicarse

cuando cometen un error o cómo deben hacerlo. Además de que les da motivación pues entre ellos buscan reconocimiento y acabar primero que los demás.

Por otro lado, el grupo muestra una dificultad en la planificación, resolución de problemas y reconstitución, es decir tienen dificultad en crear los pasos necesarios para desarrollar una actividad o resolver problemas que se les plantean. Dentro de las dificultades encontradas en el grupo para seguir y crear pasos está: no pueden permanecer estáticos por lo que si el problema no los motiva o no consigue mantener su atención ellos tienen dificultad en seguir, si se frustran muestran formas infantiles de lidiar con esa frustración que no los deja pensar en una solución y algunos muestran dificultad en relacionar las actividades que hacen sobre temas cotidianos, por ello el docente siempre intenta conectar lo que hacen con la vida cotidiana para así enseñarles a lidiar con cosas fuera del salón cómo no usar la violencia contra los animales, qué hacer en caso de un abuso sexual, relacionar lo que aprenden del gato con el gato que tienen en la casa, entre otros. Para lograr que tengan más herramientas para resolver problemas cotidianos.

• Indagar sobre la relación del grupo de estudio con la tecnología.

Como recalca Patricia Mina: “Todos manejan perfectamente la tablet y el celular. Ellos se meten hasta a youtube y buscan su cosas”. Es decir, el público objetivo ya tiene una familiaridad

con los dispositivos móviles y en algunos casos este hace parte de su día a día en la casa y colegio, lo usan principalmente para la comunicación entre la institución y la familia pero según expresaron los profesores entrevistados y trabajadores de la institución cercanos a los estudiantes, algunos hacen uso de aplicaciones más complejas que apoyan la comunicación escrita de las personas con deficiencias y les permiten integrarse a grupos.

La tecnología por otro lado, es una forma en que las personas con discapacidad pueden enfocar su atención de forma fácil y en donde pueden desarrollar tareas ya que muchas de las herramientas son de carácter intuitivo por lo que así no sepan leer o escribir ellos mismos pueden por medio de pruebas, encontrar lo que deseen. Esto es muy importante, pues se encuentra que mucho del conocimiento que los niños obtienen es de forma autodidacta, por ejemplo, un niño que no sabe escribir un día empezó a usar youtube por su cuenta para ver tutoriales para tocar flauta, y él al tener habilidades en esto empezó a mejorar sin la ayuda de nadie.

DETERMINANTES DE DISEÑO

• Determinantes Espaciales y Temporales:

- Se debe contar con conexión a internet (Datos o Wi-Fi).
- Se debe contar con un dispositivo móvil.

• Determinantes Teóricas:

- El contenido del sistema debe representar situaciones, acciones cotidianas y del entorno que ayuden al usuario a entender y expresarse sobre su contexto.
- El sistema debe invitar al usuario a ser independiente y a entender nuevos conceptos de una manera fácil y sencilla.
- El sistema debe invitar a sus usuarios a interactuar entre ellos de diferentes formas e incentivar la percepción de satisfacción frente a las acciones que realiza.
- El sistema debe categorizar la información de una forma fácil de entender.
- El sistema debe aprovechar la flexibilidad de atención, memoria de trabajo, control de emociones y motivación.
- El sistema debe enfocarse en la inhibición y comunicación expresiva y el lenguaje.

• Determinantes Técnicas:

- El sistema debe tener un sistema de manejo de base de datos que permita la rápida integración de los contenidos en la aplica-

ción.

- El sistema debe manejar estructuras fijas, que le generen familiaridad al usuario respecto al uso de la aplicación
- El sistema debe tener pocos pasos y pocos procesos que se ejecuten al tiempo para garantizar su rapidez atada al internet.
- El sistema debe permitir un trabajo colaborativo entre usuarios.

• Determinantes de Usabilidad:

- El sistema debe propiciar la navegación intuitiva.
- El sistema debe presentar un lenguaje universal, no acotado a temas culturales específicos.
- La interfaz gráfica debe ser simple, clara, con pocos pasos y no debe contener elementos distractores.
- El sistema debe implementar recursos digitales como imágenes, sonidos (ayuda a enriquecer la interacción) y no tanto palabras.
- El sistema debe tomar en consideración que sus usuarios están en constante movimiento.

• Determinantes de Usuario:

- El sistema debe responder a las particularidades físicas del usuario, es decir, debe tener una interfaz con elementos gran-

des.

- El proceso de interacción en el sistema debe ocurrir a través de las imágenes.
- Debe aprovechar la predilección por prácticas artísticas y de expresión.
- Debe tener en cuenta la brecha generacional en el grupo y la heterogeneidad de contextos sociales.
- Debe tener en cuenta la familiaridad que tiene su usuario con la tecnología.
- Debe tener en cuenta las dificultades y habilidades cognitivas.
- El sistema debe tener en cuenta las habilidades del grupo que lo va a usar.
- El sistema no debe necesitar acompañamiento constante.

ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Propuesta #1

Aplicación web de reconocimiento de imágenes



La primera propuesta busca crear una aplicación web con la cual los usuarios pueden diferenciar e identificar objetos de su entorno. Para ello, se piensa crear una plataforma web donde los usuarios pueden subir sus fotos y por medio del uso del API de Clarifai (una empresa de inteligencia artificial especializada en reconocimiento de imágenes), la plataforma le dirá al usuario el nombre del objeto fotografiado y su categoría. Por ejemplo, si es un balón, escribirá “balón” y categoría deportes.

Se piensa que esta aplicación sea usada de manera individual: para aprender cosas y entender cosas de su entorno. O de forma social, donde la persona puede consultar sobre objetos y temas que ya buscó anteriormente para que con imágenes o con la descomposición que hace la aplicación éste pueda formar frases con mayor sentido al momento de comunicarse.

¿Para quién funciona?

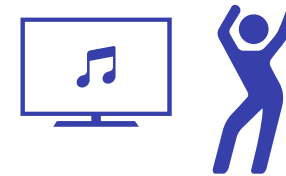
Niños y jóvenes con discapacidad cognitiva leve.

¿Cuándo funciona?

Cuando un usuario necesita conocer algo de su entorno o desea usar de referencia la imagen para incluir un término difícil a una conversación.

Propuesta #2

Instalación Interactiva



Esta propuesta aborda el problema de comunicación en los niños y jóvenes con discapacidad cognitiva leve por medio de un juego colaborativo en el cual los usuarios interactúan conjuntamente para superar niveles. Estos niveles aprovechan el gusto por la música del grupo. La instalación le propone unos pasos de baile a un usuario y el debe comunicarles a las personas que bailaran, la instalación da feedback constante a los usuarios hasta terminar los pasos y brindar un puntaje. Con esta instalación logramos que los jóvenes hablen, hagan movimientos y piensen formas de comunicarse dependiendo de sus propias habilidades.

¿Para quién funciona?

Niños y jóvenes con discapacidad cognitiva leve y moderada que tienen poco o bajo nivel de interacción con las personas que le rodean.

¿Dónde funciona?

En espacios designados y que tengan las herramientas necesarias.

¿Cuándo funciona?

En sesiones estipuladas por profesores o personal competente de la institución.

Propuesta #3:

Sistema de monitoreo y recompensa



En este sistema el maestro puede indicar al estudiante cuando este ha realizado una acción correcta o la respuesta ha sido acertada. En nuestro trabajo de campo se evidenció la importancia de la constante retroalimentación del profesor hacia el estudiante, estos comentarios que realizaba el maestro hacían que el estudiante se motivara a participar más y prestara atención al ejercicio propuesto. Por lo que esta herramienta permite a la persona monitorear su desempeño para ayudarlo a entender mejor si su desempeño para resolver problemas o comunicarse

ha sido la indicada. Como recompensa se le da a la personas piezas musicales y artísticas las cuales son sus intereses principales.

¿Para quién funciona?

Profesores y estudiantes.

¿Dónde funciona?

Espacios de clase.

¿Cuándo funciona?

Durante las clases y actividades propuestas por docentes en las que se necesite tener mayor concentración por parte del grupo.

Evaluación de propuestas por determinantes:

Determinante		P #1	P #2	P #3
Espaciales y Temporales	6	6	2	4
Teóricas	18	17	13	12
Técnicas	12	12	8	7
Usabilidad	15	12	12	10
Usuario	24	19	17	14
TOTAL		66	52	47

KUANJI

PROPUESTA
FINAL

INTRODUCCIÓN

La propuesta de diseño seleccionada es una aplicación móvil de reconocimiento de imagen, teniendo en cuenta sus ventajas: permite apropiación de vocabulario, permite identificación y comprensión de objetos del entorno, permite la comunicación por medio de lenguaje no verbal y permite un manejo autónomo del usuario con respecto a las tareas o acciones que puede realizar con la aplicación. Sin embargo, se le hacen cambios para mejorar su impacto en la población.

Con esto se crea: “Kuanji”, una aplicación móvil para niños y jóvenes con discapacidad cognitiva que enriquece el lenguaje interior, favorece la capacidad de lectura y fortalecer conceptos de situaciones y objetos de la vida cotidiana.

Se define la aplicación como un sistema multiplataforma donde deben usarse lenguajes universales de programación para que sirva en los tres principales sistemas operativos del mercado (Android, IOs y Windows). Sin embargo, por motivos de tiempo se plantea al finalizar el proyecto tener un prototipo terminado solo para el sistema Android, para con él poder entender el impacto y diferentes cambios que se le deben hacer a la aplicación antes de desarrollarlo en los otros sistemas y en una plataforma web.

Consolidación de la propuesta

La propuesta tiene dos partes a desarrollar:

- Aplicación móvil con la que los usuarios pueden tomar fotos de objetos de su entorno o ver fotos de otros usuarios de la comunidad. En cada foto, la aplicación reconocerá el objeto /animal/persona fotografiado y nombrará dos características más sobre el objeto fotografiado con un feedback sonoro y escrito. Esto el usuario puede usarlo bien sea para crear una conversación o para aprender y poder usar dicha información. Por ejemplo, si el usuario le toma foto a una gallina, se leerá el color de la gallina y se le dirá “granja” pues ahí viven las gallinas. Todas estas fotos se guardarán en una galería que el usuario puede usar cuando desee, la cual estará junto las fotos de los demás usuarios de la comunidad clasificados en categorías.
- La segunda parte del producto es el servidor. En este se guardarán todas las fotos de la comunidad y será el encargado de procesar la información, filtrar y entregar resultados. Este servidor consume servicios del API de Clarifai, el cual hace el reconocimiento de las fotos y le entrega al servidor en palabras lo que hay en la foto y dos características más.

Metáfora

Kuanji es una palabra creada tomando como base 全景 (Quán-jǐng), palabra china cuyo significado en español es panorama. Un panorama es “Aspecto o visión de conjunto que presenta un asunto o una situación” (RAE). Se toma está como nombre

del producto pues representa lo que quiere hacer la aplicación: lograr que los usuarios conozcan y se desenvuelvan mejor sobre asuntos de su entorno usando una visión de conjunto (o visión comprensiva) sobre este.

Dentro de la aplicación se usa una serie de metáforas gráficas para que el usuario pueda hacer un mejor uso de está. Para ello, se busca crear la menor cantidad de pasos posibles, y utilizar un aspecto y símbolos que le hagan pensar al usuario que está en un juego para mejorar su motivación. Todo teniendo en cuenta la capacidad de abstracción del usuario que genera que se deben de usar iconos realistas para que este entienda su función. Además de que se usa la metáfora de cartas de aprendizaje (objeto que ellos usan en sus instituciones) para que el usuario se sienta más seguro sobre para que le sirven los objetos y la información mostrados.

MANUAL DE MARCA

Logotipo

Usos

El logo debe usarse siempre de la manera mostrada en esta pagina (horizontal). No debe usarse en colores que no sea en PANTONE FF4040 y PANTONE 30CDEE.

Versiones de Color

El logotipo puede ser utilizado, en color, en versión positiva y negativa.

La versión positiva debe utilizarse sobre fondo blanco o gris claro. La tipografía (Helvetica Neue 55 Roman) debe reproducirse en PANTONE FF4040 y el símbolo en PANTONE FF4040 y PANTONE 30CDEE.



Tipografía

Usos

La tipografía primaria es Helvetica Neue, la cual se usa en dos de sus versiones: Roman y Thin. La primera para títulos y la segunda para textos simples.

Tamaños

La tipografía debe usarse en escalas grandes para que sea fácil de leer e identificar para personas con discapacidad cognitiva. Igualmente los textos siempre deben ser cortos.

ABCDEFGHIJ

KLMNOPQRS

TUVWXYZ123456

Helvetica Neue 55 Roman

ABCDEFGHIJ

KLMNOPQRS

TUVWXYZ123456

Helvetica Neue 35 Thin

Colores

Contraste

La aplicación es pensada para personas con discapacidad cognitiva por lo que debe presentar contrastes y debe ayudar a guiar al usuario.

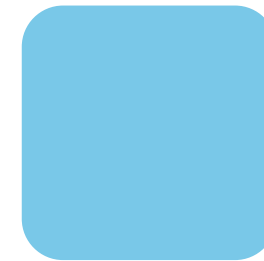
Usos

Los colores del producto son PANTONE FF4040, PANTONE 30CDEE, PANTONE FCBE00 y PANTONE EAEAF4. El primero se usa para representar secciones dedicadas a hacer fotografías, mientras el segundo representa recompensas y el tercero identifica secciones de galería de fotos

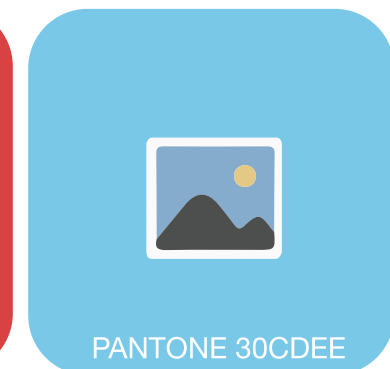
PANTONE FF4040

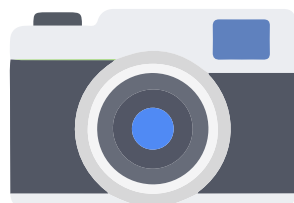


PANTONE FCBE00



PANTONE 30CDEE





Camara



Galeria

Categorías:



Personas



Animales



Comidas



Sonido



Premio



Entrar

Iconografía

Los iconos mas importantes deben tener detalles que ayuden al usuario a identificar que uso referencian. Los iconos secundarios pueden ser planos pero deben de estar en contraste y ser claros al mensaje que quieren transmitir.



Puntuación

Otros elementos

Otros elementos importantes para la aplicación es la pantalla de felicitaciones, la que esta animada para darle estímulos a los usuarios. Tambien el formato en que se muestra la foto es vital, pues la forma de carta es identificable para ellos para saber que lo que se muestra sirve para aprender o conocer. Por otro lado animaciones que muestren el funcionamiento del app son importantes, como por ejemplo en gestos como el swipe. Por último los sonidos estan presentes en toda la aplicación para leer los textos a los usuarios.



Formato presentación foto

Foto

Foto siempre en formato tarjeta con puntas redondeadas



Gallina



Sonido

Boton de sonido siempre abajo de la foto y de tamaño grande



Artwork



144x144 xxhdpi



192x192 xxxhdpi



96x96 xhdpi



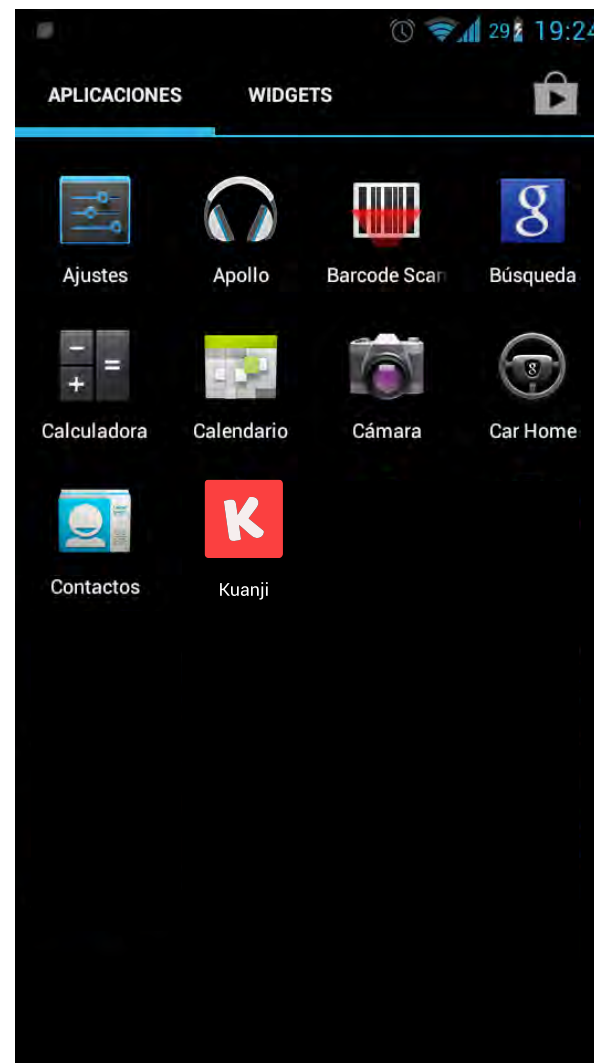
72x72 hdpi



48x48 mdpi



36x36 ldpi



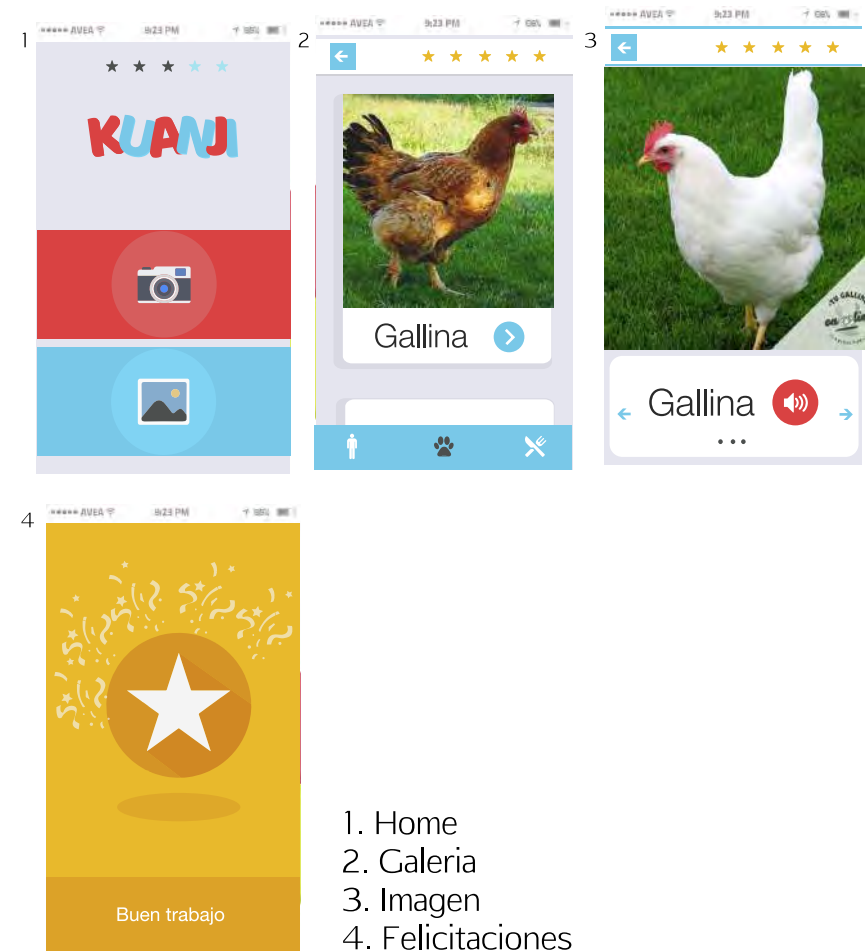
ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

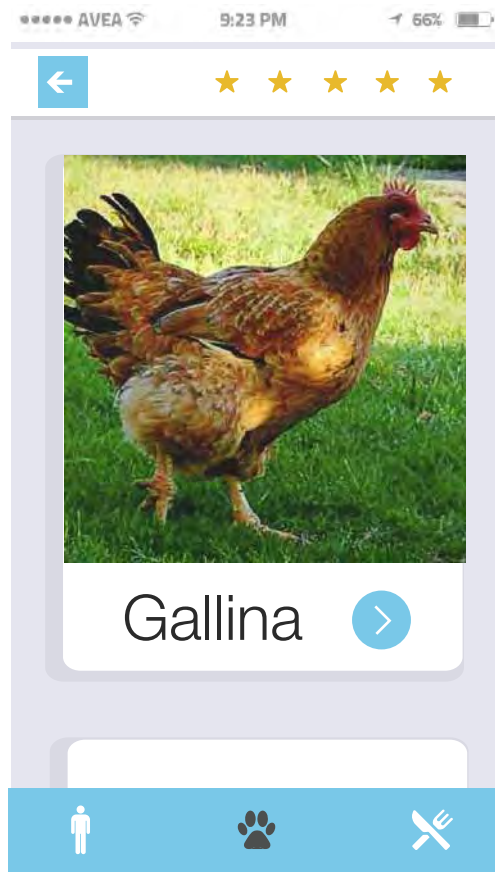
La arquitectura de la interfaz de Kuanji busca que exista un acceso rápido a la información y a las acciones de la aplicación teniendo en cuenta las características del usuario final. Para ello se buscó generar una estructura visual y gestos repetitivos y cortos para que las personas aprendan y usen la aplicación más fácilmente.

Se tienen en cuenta los siguientes recursos:

- **Formatos consistentes:** todas las pantallas se busca tengan una arquitectura similar o un posicionamiento de botones de acción en lugares fijos.
- **Identificación por color:** se busca definir acciones diferenciadas por color para que sea más fácil el uso de la aplicación. En este caso se define el rojo para la sección de fotos y de crear sonido. Y el azul para la galería y la navegación de las fotos.
- **Rotulados con iconografía:** el uso de iconos es crucial para el funcionamiento de la aplicación y por ello están en todos los elementos para identificar y determinar acciones. El sistema debe manejar estructuras fijas, que le generen familiaridad al usuario respecto al uso de la aplicación

Pantallas:





Zona superior

La puntuación y el botón de regreso o cambio de sección siempre debe estar en la parte superior de la pantalla.

Zona Media

En la zona media deben estar funcionalidades importantes ya sea botones o fotos.

Zona Baja

La zona baja da feedback al usuario, ya sea con textos o con tags que organizan la información.



SECUENCIAS DE USO

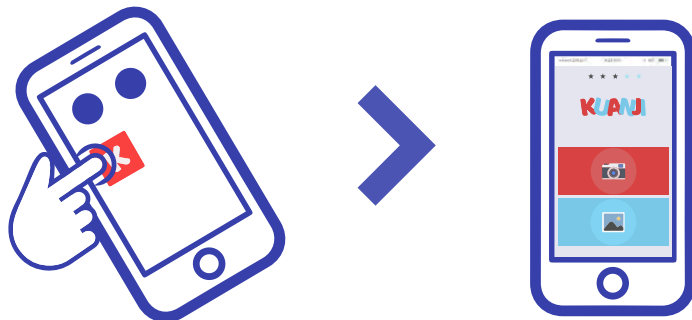
La aplicación Kuanji tiene dos secciones principales:

- Explorar el entorno: puede tomar fotos y conocer sobre ellas.
- Aprender con la comunidad: en esta el usuario puede ver fotos de toda la comunidad y aprender más sobre ellas.

Teniendo la anterior las diferentes secuencias de uso que se pueden realizar con la aplicación son:

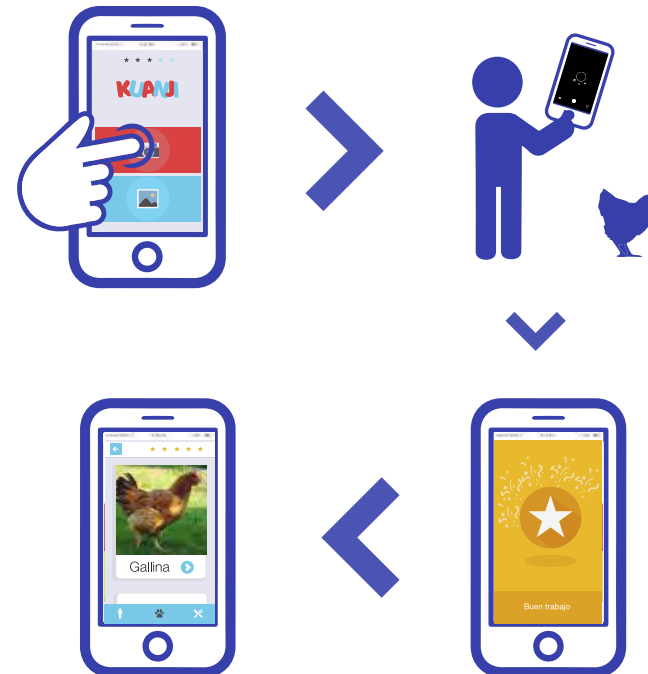
Acceso

Para acceder a Kuanji el usuario debe acceder como lo hace desde cualquier aplicación. Está en su home o menú, donde deben hundir el logo de Kuanji para entrar a la aplicación. Si el usuario presenta problemas para abrirla puede solicitar ayuda a alguien más y empezar a navegar desde el menú principal de la aplicación.



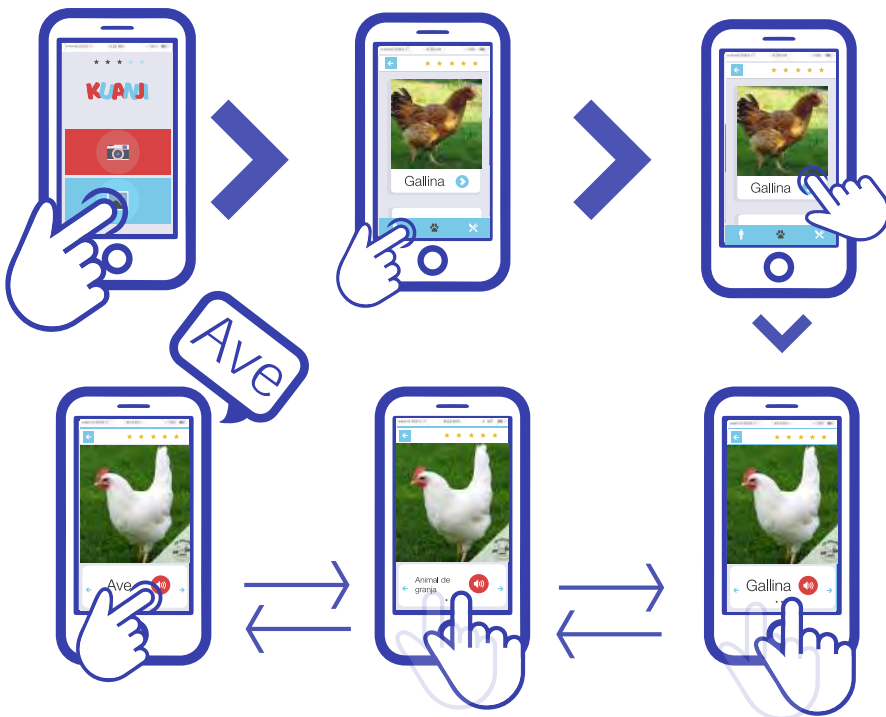
Explorar el entorno

En esta sección el usuario puede tomar fotos de su entorno para conocer información sobre él. Para ello el usuario debe desde el menú principal entrar a la cámara, tomar la foto, confirmar la foto y posteriormente la aplicación le dará un feedback de felicitaciones pues tomar fotos hace que gane puntos como un motivador.



Catalogo

En esta sección el usuario puede aprender con las fotos que ha tomado la comunidad que usa la aplicación. Para ello, el usuario desde el menú principal debe entrar a la galería. Dentro de esta puede navegar la lista, filtrar por categorías, o entrar a una foto en específico. El sistema cada vez que el usuario abra una foto le mostrará y leerá automáticamente tres palabras sobre la foto. El usuario después puede por medio de gestos indagar un poco más sobre estas o escucharlas de nuevo.



Uso en conversación y referencias

En la sección de selección por foto el usuario puede hacer uso del sonido para comunicar ideas sobre algo. Por ejemplo, puede buscar por categorías, encontrar el tipo de foto que quiere, entrar a ella y por feedback sonoro puede repetir palabras para comunicarse mejor, o mostrar la foto y con el sonido decir que es.

Igualmente el usuario puede planear cosas de su vida cotidiana por medio de fotos de su entorno. Para ello, puede buscar cosas que necesita y conocer qué son. O por medio de una categoría, por ejemplo higiene, puede saber qué es lo que necesita para arreglarse. Igualmente, en clases la aplicación puede usarse para mostrar algún tema a los estudiantes, ayudando a entender desde otras palabras. Todo esto, se hace desde el catálogo de fotos de la comunidad y el uso de sus categorías.



FACTORES DE INNOVACIÓN

Aunque ya existen aplicaciones y software de reconocimiento de imagen, el factor innovador de Kuanji radica en que este filtra y muestra de una manera sencilla (por medio de lenguaje verbal y no verbal) las características más importantes de lo que aparece en la imagen. Teniendo en cuenta que nuestra población objetivo son personas con discapacidad cognitiva, es vital que obtengan aplicaciones con fácil navegación, que tenga en cuenta sus limitaciones (cómo no saber leer, dificultad en el aprendizaje) y que busque que estos exploren su entorno y contribuyan en proyectos. Por lo que Kuanji es una aplicación propicia.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que Kuanji, a diferencia de otras aplicaciones donde se hacen ejercicios concretos, no busca crear unos límites y pasos a la población. Este proyecto es una herramienta que trata de ser útil para el usuario en múltiples e infinitas situaciones. Considerando que puede ser un método de exploración individual, o una herramienta que se puede usar en clases de las instituciones.

Igualmente, Kuanji aunque respeta la libertad del usuario de usarlo como herramienta en su cotidianidad, también quiere guiar al usuario y los profesionales que trabajan con el dando recomendaciones y factores a tener en cuenta para su uso por medio de un manual de uso. Algo que pocas aplicaciones para personas con discapacidad ofrecen.

Alcance

Para efectos de desarrollo, prototipado, comprobación y presentación de la propuesta, se ha determinado el siguiente alcance del proyecto:

- Se desarrollará la aplicación y todas sus interacciones en Android. Con la limitación del uso de solo tres categorías de filtrado determinadas. El determinar más categorías se hará a futuro dependiendo de lo que la institución que adquiera la aplicación determine.
- Se sentara las bases para una adopción de otros sistemas operativos diferentes pero no se desarrollara en estos.
- Se creará la arquitectura de información pero con un almacenamiento limitado. Cuando las instituciones la obtengan se podrá tener mayor almacenamiento.
- Se presenta el modelo de viabilidad técnica.
- Se presentará el modelo de viabilidad financiera.
- Se documentará el proceso de desarrollo de la aplicación y su comprobación de usabilidad e impacto.

VIABILIDAD

VIABILIDAD TÉCNICA

Para desarrollar Kuanji se debió hacer uso de procesos y flujos de trabajo en múltiples hardware y software. Los cuales se usaron en un proceso de producción que fue consolidado para crear una propuesta sólida y sostenible en el tiempo:

• Metodología de producción:

El reto principal para el desarrollo de la aplicación Kuanji fue el análisis de la población para enfocar el proyecto, el procesamiento de las fotos suministradas por el usuario y su procesamiento con el API de Clarifai. Para ello se plantearon las siguientes etapas:

• Investigación:

Como base del producto Kuanji se realizó una investigación preliminar con el objetivo de entender qué funciones ejecutivas tenían limitaciones en la población objetivo: jóvenes y niños de Ceartes Estímulos.

La investigación requirió de una revisión de literatura sobre discapacidad cognitiva e inclusión. Igualmente un trabajo de campo recolectando datos de expertos sobre el tema y datos en la población objetivo escogida.

La etapa de investigación fue vital para determinar en qué fun-

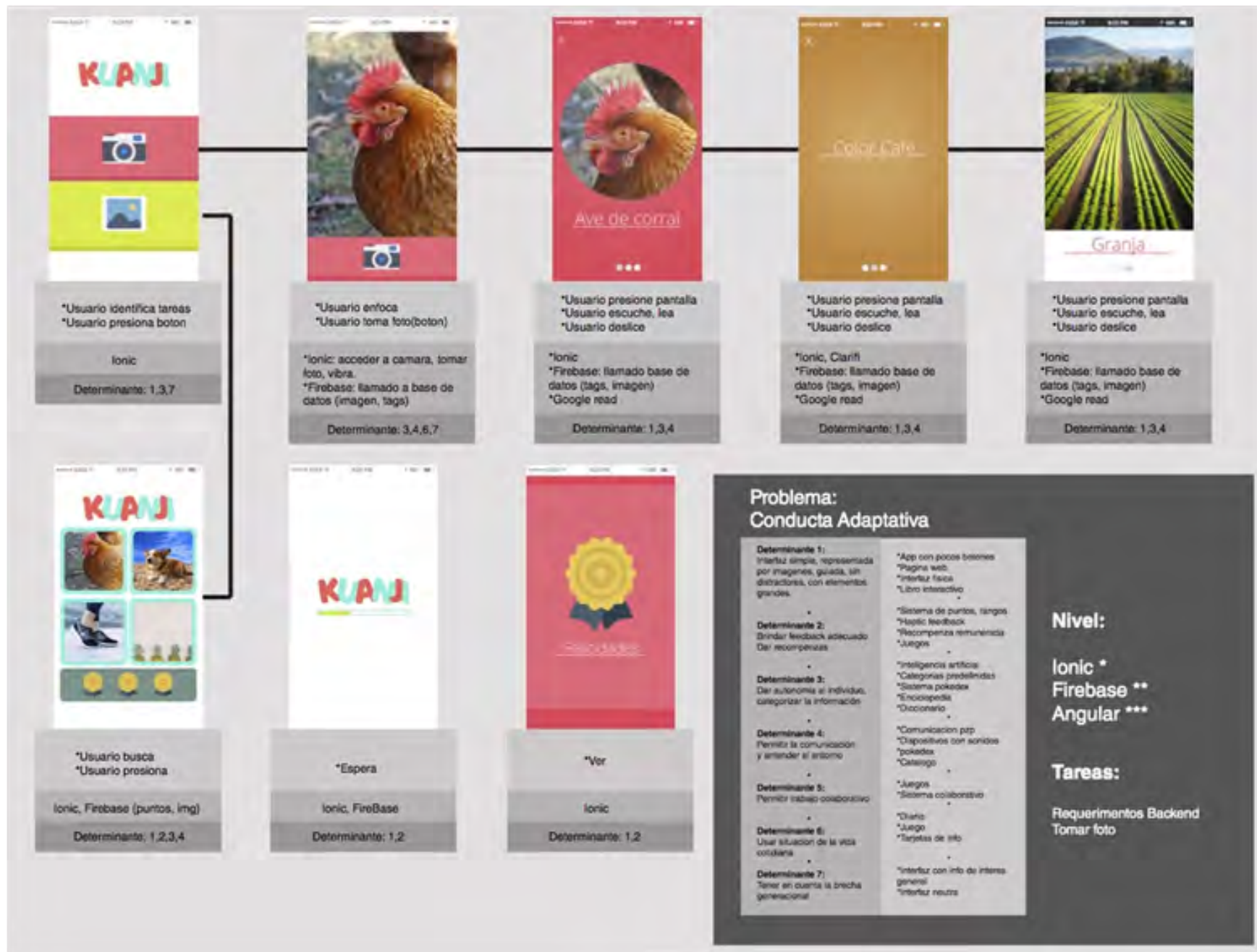
ciones ejecutivas se enfocará el proyecto, determinar una propuesta de diseño y determinantes con los cuales se enfocó el proyecto.

• Desarrollo de la interfaz gráfica:

A partir de la investigación desarrollada se diseña una interfaz gráfica para la aplicación. Está tiene en cuenta las necesidades del usuario (botones grandes, pocos textos, imágenes grandes, símbolos con detalles), al igual que está organizada para que la navegación sea más fácil. Se tiene en cuenta que el usuario ronda entre los 8 a 22 años, por lo tanto trata de crearse un diseño interesante para usuarios en ese rango de edad. Igualmente para motivar su uso la aplicación tiene una interfaz donde siempre hay estrellas y puntuación para hacerle pensar al usuario que es un juego.

• Definición de formas de interacción:

Inicialmente con los determinantes se realiza un diagrama de flujo inicial de la aplicación teniendo en cuenta los requerimientos que pueden suplir las determinantes de diseño planteadas. Con esto se definieron las tareas y formas de interacción del usuario, además de que herramientas y frameworks se usarían para el desarrollo de los diferentes requerimientos:



Posteriormente, gracias a las diferentes pruebas de usuario, se determinan los siguientes recursos:

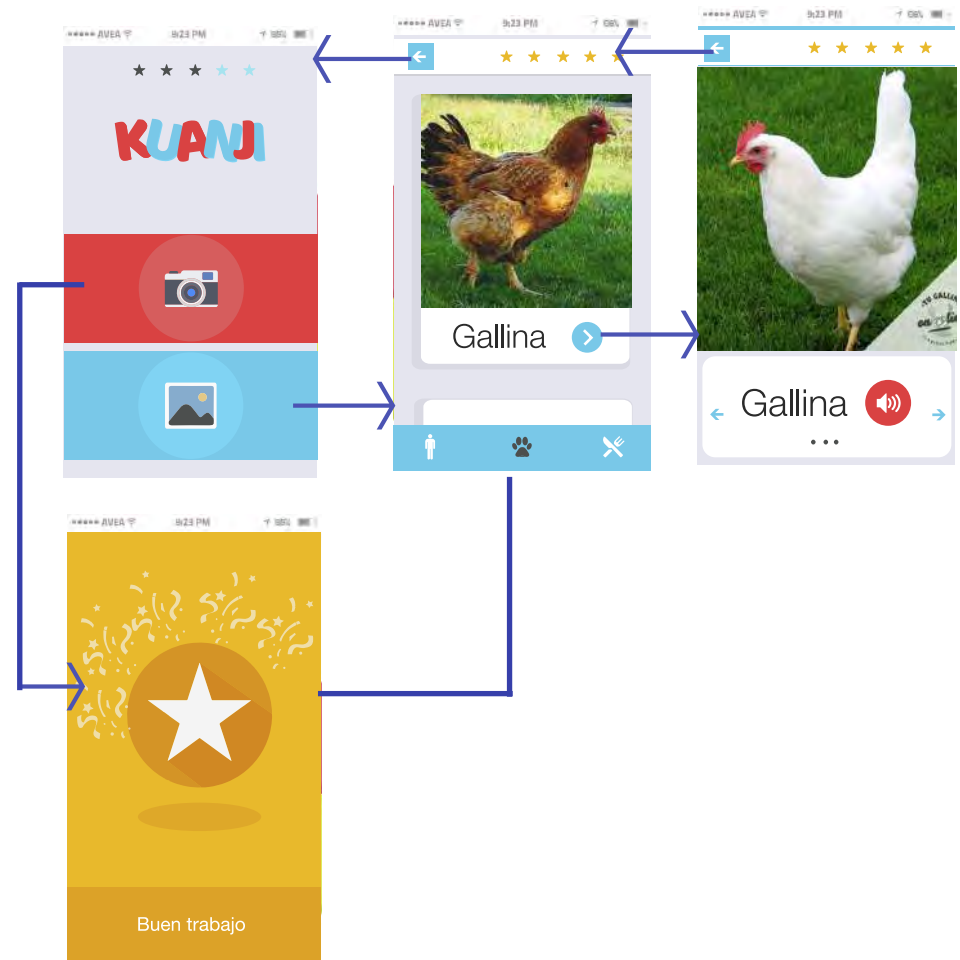
- **Navegación jerárquica:** la navegación de la aplicación se busca que tenga pocos pasos. Para ello se determinan solo dos secciones, las cuales se pueden navegar siempre desde un menú principal (y volver a él para cambiar de sección). Dentro de la segunda sección (galería) se puede abrir igualmente otra pantalla para ver una foto en específico.

- **Forma de organización cronológica y exacta:** estos tipos de organización se determinan para la sección galería. Cronológica pues las fotos se organizan dependiendo de la fecha en que se subieron (de la más nueva hasta la más vieja). Y exacta pues la navegación se determina por categorías que facilita la búsqueda de la foto y de fotos relacionadas.

- **Gestures:** en la aplicación se usan cuatro tipos de gestos. Considerando el nivel de complejidad cognitiva que tienen los usuarios se buscaron que fueran los más simples. Para la navegación se usa el tab (en botones) y el vertical scroll en la galería para ver todas las fotos. En cuanto a los tags de las fotos, estos se ven por medio de un swipe (horizontal scroll). Para finalizar, está el gesto de cámara usado en la sección de subir las fotos, en el cual solo deben escoger el objeto al cual desean tomarle foto y hundir el botón de captura.

- **Animaciones:** teniendo en cuenta al usuario, y su posible dificultad en entender el funcionamiento de la aplicación en sus primeros intentos. Se determina al momento de mostrar los

tags una animación automática al momento en que el usuario abre una foto en específico. Con esta animación se le muestra y se le lee los tres tags de cada foto al usuario, garantizando que los vea todos.



• Definición de arquitectura de la Base de Datos:

Está desarrollada en la realtime database de firebase pues no solamente es un servicio veloz sino que al ser noSql nos permite mejor escalabilidad y facilita el mantenimiento, la estructura actual de la base de datos es la siguiente:

- Links: Padre de todos los links sin orden
 - id: random id generado por firebase
 - link: link a la imagen en el firebase Bucket
 - tag1: Primer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag2: Segundo tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag3: Tercer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag4: Representa la categoría en la cual esta esta imagen y es obtenida a partir de comparaciones con los tags anteriores y arrays que contienen las palabras que hacen parte de las categorías.
- tags: Padre de todos los tags en el cual se ingresarán los links en el child que corresponde a cada uno de los tags, un link puede aparecer en diferentes tags pues cada imagen tiene 3 tags
 - tag1: tag que entrega firebase y será usado para buscar por

un tag específico

- id: random id generado por firebase
 - link: link a la imagen en el firebase Bucket
 - tag1: Primer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag2: Segundo tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag3: Tercer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag4: Representa la categoría en la cual esta esta imagen y es obtenida a partir de comparaciones con los tags anteriores y arrays que contienen las palabras que hacen parte de las categorías
- Categorías: Padre donde están las tres categorías: animales, personas y comida
 - Categoria 1: categoria encontrada a partir de los tags, corresponde al tag 4 en los links
 - id: random id generado por firebase
 - link: link a la imagen en el firebase Bucket
 - tag1: Primer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag2: Segundo tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag3: Tercer tag entregado por el api de clarifai después de ser filtrado
 - tag4: Representa la categoría en la cual esta esta imagen y es obtenida a partir de comparaciones con los tags anteriores y arrays que contienen las palabras que hacen parte de las categorías

La base de datos se estructura pensando en tres funciones principales: obtener cada imagen con sus tags respectivos, obtener las imágenes de un tag específico y finalmente obtener todas las imágenes que pertenecen a una de las tres categorías definidas.

• Desarrollo del software:

Para desarrollar el prototipo se usó el patrón de desarrollo de software MVC o modelo vista control, el cual consiste en dividir en tres secciones la aplicación: la vista o front end el cual se encarga de visualizar datos e interactuar con el usuario, el control o back end encargado de obtener los datos y procesarlos para ser entregados de la forma correcta al front end, y finalmente el modelo o los datos, que son la esencia de nuestra aplicación, es decir nuestras imágenes y la información correspondiente a esta, a continuación se explican cada una de estas secciones y que se usó para su desarrollo.

• Frontend:

Para el desarrollo del frontEnd de nuestra aplicación se usaron los frameworks de Javascript Angular con Typescript y Ionic 3, esto debido a que Angular en conjunto con Ionic y Cordova nos brinda la posibilidad de usar nuestras habilidades en maquetación web para crear una aplicación y posteriormente convertir el código a un archivo nativo para las diferentes plataformas móviles: android, iOS y windows mobile.

En el desarrollo con Ionic y Angular se usaron diferentes librerías para lograr las funcionalidades propuestas:

- **TextToSpeech:** Es una librería de Ionic Native que se encarga de leer un texto, lo usamos para leer los tags que se le muestran a nuestros usuarios.

- **Camera:** Esta librería es de ionic native y nos ayuda a configurar y utilizar la cámara del dispositivo, la usamos para tomar las fotos que serán enviadas a el api de reconocimiento.

- **Animation:** Librería de ionic que ayuda a realizar animaciones a partir de insumos, se utilizó para las diferentes animaciones de la aplicación.

- **AngularFire2:** Librería de angular utilizada para realizar conexiones entre aplicaciones web basadas en angular y los servicios brindados por firebase, en nuestro caso son real time database, que es donde guardamos los links a las imágenes y sus respectivos tags y file bucket, donde se guardan las imágenes.

• Backend:

El back end de nuestra aplicación se encargan de 3 funciones básicas: recibir las fotografías para posteriormente enviarlas al API de reconocimiento de imágenes brindado por Clarifai, generar y guardar los respectivos tags en la base de datos y enviar al front end toda la información necesaria para el buen

funcionamiento de la aplicación.

- **API Clarifai:** Clarifai es un API que nos brinda el servicio de reconocimiento de imágenes, ellos usan una inteligencia artificial que mediante análisis de similitud de imágenes devuelve un arreglo de posibles tags que describen la imagen y un porcentaje que corresponde al porcentaje de similitud o probabilidad de acierto.

Nuestra aplicación después de recibir dicho arreglo realiza un sistema de filtrado que consta de 3 partes: primero analiza el porcentaje de similitud y si es mayor que un nivel de threshold definido en 90% entonces pasa el siguiente paso el cual consiste en tomar sólo los tres tags con mayor coincidencia y filtrar a partir de un arreglo de palabras por eliminar y cambiar para finalmente separar por categorías y agregar el tag de categoría y añadir los datos a firebase.

- **FireBase:** Firebase es una plataforma de google que brinda diferentes servicios entre estos base de datos y servicio de bucket para guardar archivos los cuales son los que estamos utilizando en nuestra aplicación.

• Pruebas de usuario:

Las pruebas de usuario es una herramienta necesaria para evaluar un producto por medio del usuario. Estas se realizaron durante todo el proyecto. Primero pues son necesarias para poner en práctica la usabilidad de la app y adaptarla a el uso real

del usuario. Y segundo, pues estas ayudan a entender y medir la capacidad del producto en cumplir el propósito para el cual fue diseñado. Por ello las pruebas realizadas durante el proyecto se dividieron en dos: usabilidad y cumplimiento de propósito.

• Desarrollo manual de uso:

Como resultado del trabajo de pruebas realizado durante todo el proceso de producción se desarrolla un manual ideal de uso de la aplicación donde se plantea a un futuro comprador (teniendo en cuenta que nuestro cliente son las instituciones que trabajan con jóvenes y niños con discapacidad cognitiva) instrucciones, recomendaciones y precauciones que se deben tener en cuenta para que la aplicación cumpla mejor su objetivo.

En el manual se expone: cómo se debe introducir la aplicación a los estudiantes, en qué escenarios la aplicación tiene mayor impacto, algunas actividades para usos en el salón de clase, diferentes usos teniendo en cuenta diferentes limitaciones (si el estudiante no habla), cómo ayudar a la retroalimentación de la aplicación.

• Equipo de trabajo:

Para poder cumplir con el proceso de producción y mantenimiento de la aplicación se requiere de un equipo de trabajo de cinco personas, con el fin de que el producto sea de calidad

para el usuario.

- **Backend:** manejo, utilización, conexión, definición de la base de datos, registro de datos y conversión de datos para uso de los usuarios
 - **Frontend:** Manutención de interfaz y modificaciones acorde a necesidades que aparecen.
 - **Diseño gráfico:** contenidos visuales gráficos usados en la aplicación, manual de uso y elementos para la publicidad.
 - **Relaciones y mercadeo:** relación con las instituciones enlazadas y posibles clientes, relación con patrocinadores.
 - **Equipo profesional sobre discapacidad cognitiva e intervención:** mejoras conceptuales y metodológicas para la aplicación, personalización de la aplicación para cada institución. Relación con los usuarios, evaluación del impacto de la aplicación, mejoras desde el usuario.
- **Tiempos de ejecución:**

Para el desarrollo de la aplicación se determina el siguiente cronograma de desarrollo:

Nombre de la etapa	Equipo encargado	Duración
Investigación	Equipo profesional sobre discapacidad cognitiva, equipo de intervención	200 horas
Desarrollo de interfaz gráfica	Diseño gráfico, equipo de intervención	120 horas
Definición de formas de interacción	Frontend, diseño gráfico	100 horas
Definición de arquitectura de Base de Datos	Backend	120 horas
Desarrollo del software	Backend, Frontend	360 horas
Pruebas de usuario	Equipo profesional sobre discapacidad cognitiva, equipo de intervención	Durante todo el proceso
Desarrollo de manual de uso	Relaciones, Mercadeo, Equipo profesional sobre discapacidad	40 horas

VIABILIDAD ECONÓMICA

El proceso de producción real de Kuanji necesita de una propuesta sólida desde su producción y financiación. El primero pues es el que determina el producto final, el segundo pues son los encargados de crear las relaciones para poder circular el producto, financiarlo y posicionarlo como una herramienta valiosa a nivel local, regional y nacional.

• Costos de producción

Los costos de producción que se muestran representan la inversión requerida para iniciar Kuanji suponiendo que se deban adquirir todos los equipos, licencias y profesionales para hacerlo.

Los costos de producción inicial de la aplicación en la etapa de desarrollo son fijos y están determinados por los costos aproximados del proyecto hasta el momento. En los siguientes años los costos sólo están determinados por costos de mantenimiento, licencias y precios dependiendo del volumen de usuarios determinadas por el uso de Firebase y el Api Clarifai.

• Etapa de desarrollo:

Costo de equipos y servidor

Nombre	Descripción	Unidades	Valor unitario	Costo total	Modo de adquisición
Smartphone Android A	Equipo pruebas y uso de app	1	\$795.900	\$795.900	Aporte autores
Smartphone Android B	Equipo pruebas y uso de app	1	\$800.000	\$800.000	Aporte autores
Portail Dell	Equipo para programación y compilación	1	\$1.700.000	\$1.700.000	Aporte autores
iMac 21"	Equipo para diseño	1	\$5.243.800	\$5.243.800	Aporte autores
Servidor FireBase prototipo	Plan Spark	1	\$0	\$0	Aporte autores
Total				\$8.539.700	

Costo de mano de obra

Nombre	Descripción	Unidades	Valor unitario	Costo total	Modo de adquisición
Horas de investigación	horas de investigación y pruebas	200	\$10.000	\$2.000.000	Aporte autores
Horas de diseño interfaz	horas de diseño y prueba de interfaz	120	\$10.000	\$1.200.000	Aporte autores
Horas de programación	horas de programación y prueba de la app	360	\$30.000	\$10.800.000	Aporte autores
Total			\$14.000.000		

Costo licencias

Nombre	Descripción	Unidades	Valor unitario	Costo total	Modo de adquisición
Cuota registro Google Play	Cuota para cuenta y subir APK	1	\$75.000	\$75.000	Aporte autores
Licencia Adobe CSS	Licencia anual	1	\$759.840	\$759.840	Aporte Icesi
API Clarifai prototipo	Paquete gratuito	1	\$0	\$0	Aporte autores
Total			\$834.840		

• Mantenimiento:

Costo de equipos y servidor

Nombre	Descripción	Valor
API Clarifai producto	paquete mensual standard con: -5000 operaciones y 10000 inputs	\$38.000 por cada 24 usuarios (50 fotos cada uno)
Servidor FireBase producto	Plan Flame*	\$1.04 USD por cada 24 usuarios
Trabajadores	pago un trabajador: Mantenimiento frontend y backend, Relaciones, Equipo de profesionales sobre discapacidad cognitiva, Diseño	\$16.000.000 mensuales
Total		\$16.040.000

Estimación FireBase plan Blaze

Nombre	Valor
Realtime Database	USD\$5 por cada 24 usuarios
Storage	USD\$5 por cada 24 usuarios

Modelo CANVAS



Usuarios finales

El segmento de mercado con usuarios objetivos de Kuanji se divide demográficamente de la siguiente manera:

- Personas diagnosticadas con discapacidad cognitiva preferiblemente leve.
- Personas entre 8 a los 28 años.
- Clase media (estrato 3 -5)
- Recursos de financiación de smartphones y acceso a algún servicio de internet (punto en casa, en la institución o un plan de datos móviles)
- Tiene problemas con respecto al lenguaje, comunicación expresiva y /o planificación.
- Preferiblemente estar inscritos en alguna institución de aprendizaje y/o promoción del trabajo enfocados en personas con discapacidad.

Tamaño del mercado

Según el Censo de 2005 (DANE, 2005) en Colombia hay 2.632.255 personas con algún tipo de limitación. Esta cifra aproxima un poco el mercado que puede estar interesado en usar Kuanji. Sin embargo, la clasificación que se dio al tipo de limitaciones en este censo no es contundente para saber cuáles de esas personas tienen una discapacidad cognitiva. Por lo que se tomara en cuenta la Línea Base Observatorio Nacional de Discapacidad, en este observatorio se tiene en cuenta las personas inscritas en el Sistema de Información de la Protección

Social (SISPRO), donde con corte a julio de 2013 se cuenta con 996.967 registros (37.87% de la población total con limitación del Censo 2005). Dentro de este observatorio se tomará en cuenta el tipo de dificultad permanente dependiendo de las funciones ejecutivas abordadas. Con esto se encuentra que del total de la población afiliada 38,54% no puede pensar o memorizar, 30,42% no pueden hablar y comunicarse y 16,48% no puede relacionarse con las demás personas y el entorno. Sin embargo, estas características las puede tener al mismo tiempo una persona. Por lo tanto, se puede inferir que el mercado accesible (está en alguna institución) de Kuanji ronda entre un 38,54% es decir 384.231 personas a nivel nacional.

Con respecto a Cali, se determina el tamaño de mercado teniendo en cuenta que hay 20 instituciones encargadas especialmente de programas enfocados a personas con discapacidad cognitiva:

- 1 Asociación Avances
- 2 Asociación centro de educación y rehabilitación “Acer”
- 3 Asociación de padres con hijos autistas
- 4 Asociación de padre y amigos de niños con síndrome de Down “ASOPANID”
- 5 Asociación pro-niños subdotados instituto Tobías Emanuel
- 6 Centro “Sor Maria Luisa Courbin” programa de terapias integradas
- 7 Centro de educación especial Progresar
- 8 Centro de estimulación para el aprendizaje y las artes Cearte Estímulo
- 9 Centro diagnóstico y orientación escolar “CENDOE”

- 10 Corporación de atención integral Corintegra
- 11 Corporación para el desarrollo integral del niño subdotado
- 12 Corporación para la investigación psicológica horizontes
- 13 Fundación Andrés Castillo Sevillano
- 14 Fundación artística y cultural colectivo teatral infinito
- 15 Fundación Carvajal
- 16 Fundación de talleres especiales “FUNTAES”
- 17 Fundación Ideal para la rehabilitación integral Julio H. Calonje
- 18 Fundación logros “Abre Tu Corazón a Un Niño Especial”
- 19 Fundación Prisma Para la Atención a la Población Autista
- 20 Instituto para personas con autismo

Estas instituciones serán el medio por el cual se piensa implementar inicialmente la aplicación, teniendo en cuenta que son claves en su financiación y porque son el medio para acceder a las personas con discapacidad de la ciudad de Cali.

Estrategia de mercadeo

La población con discapacidad cognitiva de la ciudad de Cali, como pasa en otras ciudades, son personas difíciles de abordar (por exclusión, porque no están en redes sociales, etc). Se encuentra que la mejor manera de acceder a ellas es por medio de la instituciones en donde asisten ya sea para educación, trabajo o recreación. Las cuales serán claves al ser las instituciones que esperamos financien nuestro proyecto para el beneficio de sus estudiantes y miembros. Por lo tanto el área de mercadeo de Kuanji, está enfocado en relacionarse con estas instituciones para llegar a más jóvenes y niños con discapacidad cognitiva a nivel local, regional, nacional e internacional.

Sin embargo, antes de crear una estrategia es necesario estudiar el mercado y la oferta de aplicaciones que puede obtener esta población.

Competidores

Entender el tipo de aplicaciones que existen es importante al momento de buscar un financiamiento en una institución, para poder crear un discurso que logre distinguir el proyecto de las aplicaciones existentes.

De momento no existe una app con reconocimiento de imagen que se use como una herramienta para personas con discapacidad cognitiva. Sin embargo, si existen otras app para el desarrollo del lenguaje, comunicación expresiva y planificación y resolución de problemas. Las más importantes son:

•Léelo Fácil:

Realizador: FEAPS confederación

Descripción: app para facilitar la lectura a personas con discapacidad intelectual o del desarrollo, o cualquier discapacidad que suponga dificultades a la hora de leer.

Descargas: 1.000- 5.000

Precio: gratis



imágenes recuperadas de www.leelofacil.org/

•Palabras Especiales:

Realizador: Special iApps C.I.C.

Descripción: permite aprender a reconocer palabras, identificando y emparejando dibujos con sonidos. Tiene distintos niveles de dificultad que el niño irá superando. Dicha aplicación consta de 96 palabras y, además, da la posibilidad de ordenarlas de manera personalizada e incluso añadir nuevas palabras familiares para el niño.

Precio: EUR 13.99



imágenes recuperadas de <https://itunes.apple.com/co/app/palabras-especiales/id451723454?mt=8>

•Sonigrama:

Realizador: DANE

Descripción: Con escenarios y fotografías muy llamativos y entretenidos, el niño debe escuchar el sonido y hacer click en la imagen que se asocia a dicho sonido. Al asociar el sonido a la imagen correctamente se termina el nivel.

Descargas: 5.000 - 10.000.

Precio: gratis.



imágenes recuperadas de <https://itunes.apple.com/co/app/palabras-especiales/id451723454?mt=8>

Barreras de entrada al mercado

Nuestro mercado como ya se mencionó anteriormente tiene pocas ofertas desde aplicaciones. Por lo cual, tener competencia no es una barrera importante para nuestra aplicación. Sin embargo, el acceso a las instituciones es una barrera importante, en la que se encuentran las siguientes cosas a tener en cuenta:

- Por medios digitales es muy difícil llegar a las instituciones por lo que es importante buscar la financiación por métodos como reuniones, demostraciones o llamadas.
- Las instituciones tienen subsidios y para adquirir una herramienta necesita verificar su utilidad en los estudiantes.
- Las instituciones no están acostumbradas al uso de dispositivos móviles para el trabajo con sus estudiantes por lo que se debe demostrar cómo facilita el trabajo y sus beneficios.
- Los profesores de las instituciones están acostumbrados a métodos tradicionales.

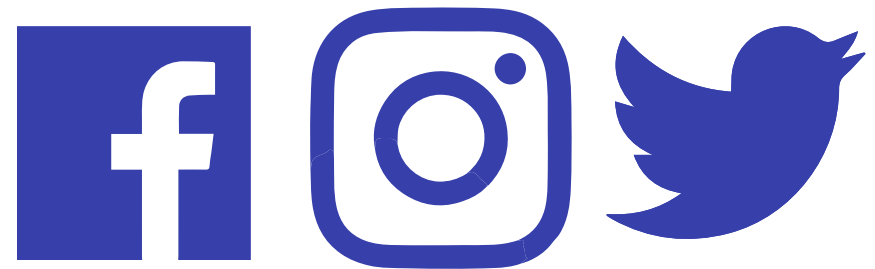
Plan de comunicaciones

Para lograr una buena relación con financiadores y poder obtener mayor financiamiento se establecen dos canales: comunicación y distribución.

- Canales de comunicación: serán más que todo físicos y tienen el objetivo de llegar a más instituciones que financien la aplicación. Para ello se usará publicidad en programas y páginas estatales, panfletos y demostraciones.

- Canal de distribución: estos tienen que ver en la forma en que se hará llegar el producto a las instituciones, para ello se usarán los app markets, redes sociales y por medio de reuniones en las instituciones.

- Para complementar y tener mayor impacto en las instituciones se crea una estrategia de medios: Se usarán tres redes sociales Instagram, Facebook y Twitter. Donde se subirán constantemente fotos de los usuarios, y experiencias de instituciones que ya hayan adquirido el paquete, para motivar a otras a financiar el proyecto



PRUEBAS DE USUARIO

PRUEBAS DE USUARIO

Las pruebas de usuario es una herramienta necesaria para evaluar un producto por medio del usuario. Estas se realizaron durante todo el proyecto. Primero pues son necesarias para poner en práctica la usabilidad de la app y adaptarla a el uso real del usuario. Y segundo, pues estas ayudan a entender y medir la capacidad del producto en cumplir el propósito para el cual fue diseñado. Por ello las pruebas realizadas durante el proyecto se dividieron en dos: usabilidad y cumplimiento de propósito

•Usabilidad:

•Primera prueba preliminar de usabilidad

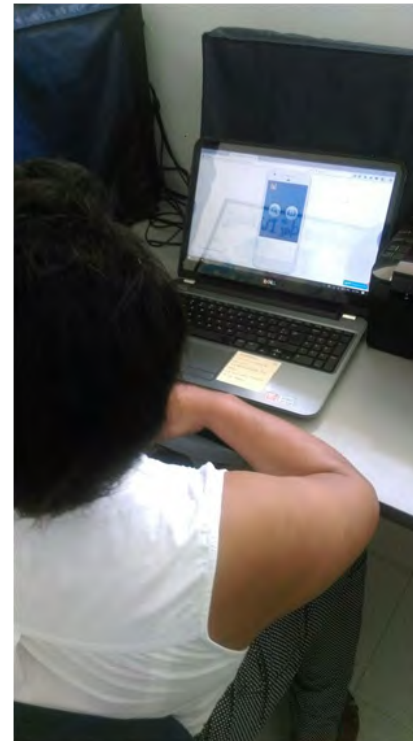
Lugar: Ceartes Estímulos
Muestra: ocho profesionales.

Objetivos:

- Recolectar opiniones iniciales de profesionales para determinar pantallas, secciones de la aplicación y navegación.
- Determinar variables relacionadas con características físicas y cognitivas de los usuarios y la interfaz (por ejemplo tamaño de los botones, contrastes, etc).
- Recolectar información acerca de la relación de los niños con la tecnología, algunas experiencias de acercamiento con las assistive technologies por parte de los profesionales y saber su opinión sobre el proyecto.

Descripción: Se les entrega un prototipo de baja (Anexo 1) de la aplicación a los profesionales para que la prueben de forma libre por 15 minutos, luego se les hace unas preguntas sobre su experiencia en la institución y sobre la funcionalidad que cree que tiene la aplicación.

Resultados:



En síntesis está fue la opinión de los profesionales de la institución que probaron el prototipo:

Por una parte se encuentra que los ocho profesionales ven en la aplicación una forma de fortalecer conceptos a los usuarios pues da mayor conocimiento sobre cada concepto y elemento que esta en la foto. Todo esto, mencionan ellos, puede enriquecer el lenguaje interior pues pueden aprender más términos de cosas en su entorno.

Por otro lado, como dice

Patricia Mina “favorece su capacidad de lectura al ver letras relacionadas con las imágenes”. Igualmente, el sonido y repetir las palabras puede brindar al usuario nuevas formas de darse a entender. Por último, le brinda al usuario beneficios en su comportamiento y conocimientos cotidianos al tener y tomar fotos de su entorno y poder entenderlos mejor.

Ahora, los profesionales dieron una serie de recomendaciones para que el desarrollo de la aplicación estuviera acorde a lo que se buscaba:

- Es importante categorizar lo que se les va a mostrar para que puedan usarlo de forma más fácil, y para que ellos también aprendan a organizar sus conocimientos.
- Es mejor que se presente escrito lo que se muestra en las imágenes de características para fortalecer las habilidades de lectura.
- La cámara debe tener autofocus para evitar imágenes sin sentido o borrosas.
- Los iconos deben ser simples.
- Deben usarse refuerzos positivos como felicitar o dar niveles, o una simulación de avance.
- Nos recomiendan categorías pre establecidas para mejorar el uso de los niños de la aplicación y que pueden incluirse en la galería desde que se descarga el programa:
 - Profesiones.
 - Higiene personal y de hogar.
 - Alimentos.
 - Animales
 - Lugares de la ciudad.

• Segunda prueba preliminar de usabilidad

Lugar: Ceartes Estímulos

Muestra: doce estudiantes.

Objetivos:

-Probar la estructura, paleta de colores, iconos a utilizar y mapa de interacción de la aplicación

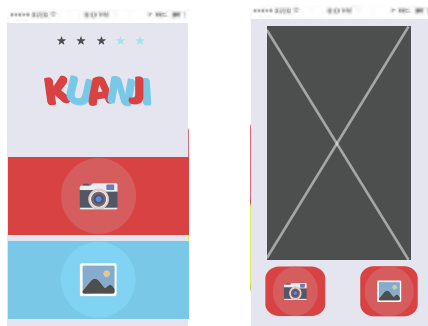
Descripción: Se realizó en dos pasos, iniciamos mostrándole a los niños diferentes colores, iconos e imágenes representativas de las categorías que se usarán, esto con el fin de encontrar los colores más significativos y que tipo de iconos reconocen con mayor facilidad. Basados en esta información se hizo el prototipo de la interfaz y se llevó a Marvel App, este prototipo se le presentó a los niños y se analizó la forma en la que usaban, las dificultades y las ventajas que obtenían de la interfaz.



Resultados: Los resultados mostraron que los iconos deben ser llamativos y con colores, similares al objeto real y grandes, además la diferenciación entre botones y el resto de la interfaz debe ser obvia mediante el uso de colores contrastantes y diferencias en la forma.

Además de esto se encontró que el flujo de usuario debe ser simple y con pocos pasos entre una acción y otra, es importante también tomar en cuenta que no se deben presentar muchas opciones en una sola pantalla pues puede saturar al usuario.

• Prueba con primer prototipo



Lugar: Ceartes Estímulos, Fundación Amadeus, Centro de Educación Individualizada

Muestra: cuarenta estudiantes.

Características de la muestra: aleatoria, personas con discapacidad cognitiva que hagan parte de la institución.

Objetivos:

- Identificar la manera en que los usuarios toman las fotos.
- Analizar la manera en que Clarifai entiende las fotos subidas por los estudiantes.
- Encontrar palabras que deben filtrarse en la aplicación para mejorar su precisión.
- Evaluar la usabilidad de la sección tomar fotos.

Descripción: se le entrega la aplicación en su primer prototipo (Solo funciona el menú principal y la sección de tomar foto y subirla) a los estudiantes. Y se les da libertad para que tomen fotos a objetos/personas/animales de su entorno Con dichas fotos se ve cómo maneja Clarifai la forma en que el grupo toma fotos (precisión, validez, etc).

Resultados:



En general se tomaron 240 fotos. Se encuentra que los estudiantes tienen una predilección por tomarse fotos entre ellos al iniciar la actividad. Luego cuando comprenden para qué son las fotos, empiezan a capturar objetos del entorno.

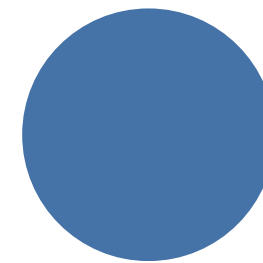
Ahora, con respecto a la forma de subir una foto, ellos tenían dos opciones: tomar foto o subirla de la galería. Se encuentra que el 100% de ellos usa la cámara, pues subir alguna imagen de la galería son más pasos y por lo tanto mayor dificultad.

Con respecto a la precisión de Clarifai sobre las fotos de los estudiantes. Se determinan ciertas palabras a cambiar por su nivel de complejidad: animalia = animal, canis lupus familiaris = perro, mammalia = mamífero, masculina = hombre, Testudines = tortuga, reptilia = reptil, elephantidae = elefante, pyrus = pera, malus domestica = manzana, solanum tuberosum = papa, lactuca sativa = lechuga.

Igualmente se encuentran palabras que no corresponden a la imagen capturada por los estudiantes o que aparecen mucho, no brindan información valiosa o pueden confundir a los usuarios: delicioso, almuerzo, desayuno o cena (aparecen todas al tiempo muchas veces entonces confunde a los usuarios), especialidad culinaria, arte culinario, fragaria, nutrición, salud, bodegón, productos, insalubre, solanum tuberosum, tradicional, cocción, musa x paradisiaca, “contenedor de vidrio”, expresión facial, “grupo (abstracción)”, pueblo, sexy, erótico, uno, tapa (recipiente), chica, educación, retrato, canidade, gatito (siempre sale gato entonces es redundante), fondo de pantalla, cricetinae, psitaciformes, exoesqueleto, linda, conejito, aden-

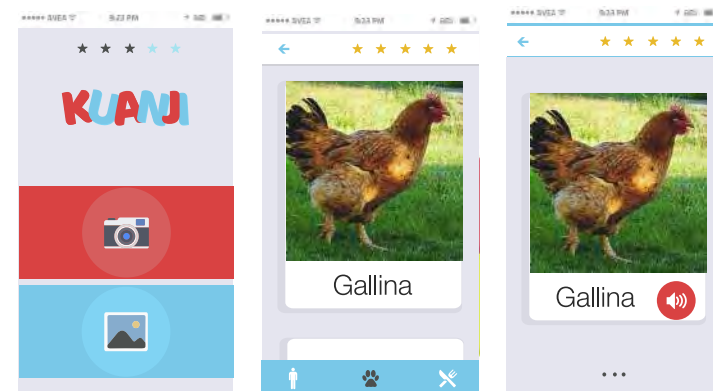
tro, habitación, ninguna persona. Al igual que se determinan palabras a vetar de la aplicación pues una parte de los usuarios son menores de edad y por lo tanto fotos violentas, con órganos genitales u otros elementos no deben mostrarse: pene, vagina, sangre, violencia, puñal, robo, desnudo.

Formas de subir la foto



■ Camera
■ Galeria

.Pruebas con segundo prototipo



Lugar: Ceartes Estímulos, Fundación Amadeus, Centro de Educación Individualizada

Repeticiones: con Estímulos y Centro de Educación Individualizada se realiza dos veces con cada uno: una individual y una grupal. Amadeus solo individual.

Muestra: veinte estudiantes (ocho Estímulos, cinco Amadeus, siete Centro de Educación Individualizada).

Características de la muestra:

-Estímulos: deben ser parte del grupo objetivo de la investigación.

-Amadeus y Centro de Educación Individualizada: aleatoria, personas con discapacidad cognitiva que hagan parte de la institución.

Objetivos:

-Identificar la navegación en la aplicación y en la foto con el uso de tags.

-Identificar la navegación y uso de gestos en la sección galería.

-Analizar los aportes y usos de la aplicación en su uso de manera individual y grupal.

-Medir el uso de los sonidos e imágenes por parte de los estudiantes.

-Medir la pertinencia de los cambios realizados: interfaz pantalla tomar foto, interfaz galería.

Descripción: se llevaron cosas con cierto tema (comida, animales o personas), primero se hace la prueba de manera individual a cada estudiante. Luego se hacen grupos de tres o cuatro personas y se repite la prueba (no necesariamente el mismo día).

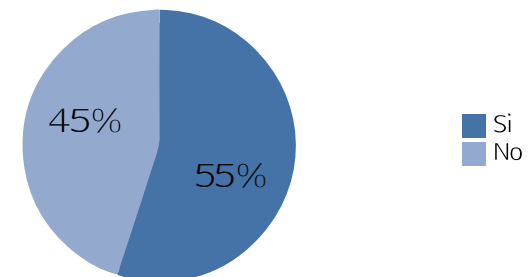
En las pruebas, se le plantea a los estudiantes hablar sobre el tema a tratar (comida, animales o personas). Primero se les pidió hablar el tema de forma general para saber cómo lo hacen, qué saben sobre esto y cómo lo expresan. Luego se le pide que usen la app (la cual les mostrará apenas tomen fotos las dos características de su foto). Se verá cómo el estudiante y el grupo usa la app, y en qué les ayuda o no.

Resultados:

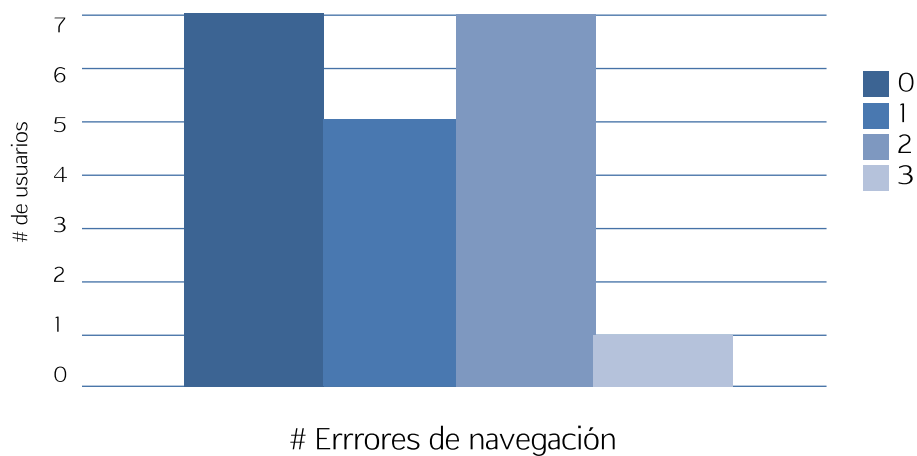
Para esta prueba se organiza el desempeño de cada usuario en cuatro parámetros: Errores navegación (es decir errores o pasos erróneos a la hora de usar la app), necesidad de explicación (si el usuario necesita apoyo o no), lenguaje (sin el uso de la aplicación y con el uso de la app) y conversación (sin el uso de la app y con el uso de la app).

Se encuentra lo siguiente con respecto a la navegación y elementos de la aplicación:

Necesidad de explicación

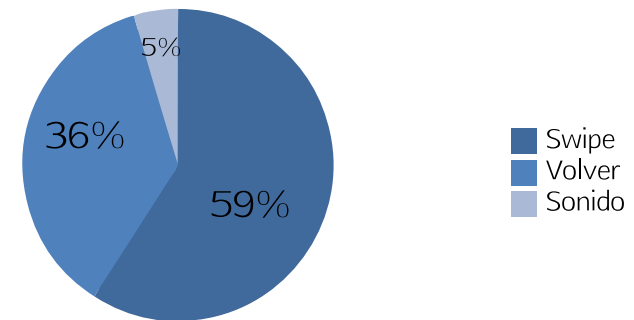


Se encuentra que el 55% de los usuarios presentes en la prueba no necesitaron ayuda para entender las partes de la aplicación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que al comienzo siempre se les muestra como se usa y la mayoría no importa si cometen error les gusta averiguar solos cual es la función de los elementos dentro de la aplicación. Por ello se encuentran una serie de errores (es decir cuando se perdieron en la navegación o no sabían para que era un elemento), el número de errores fue:



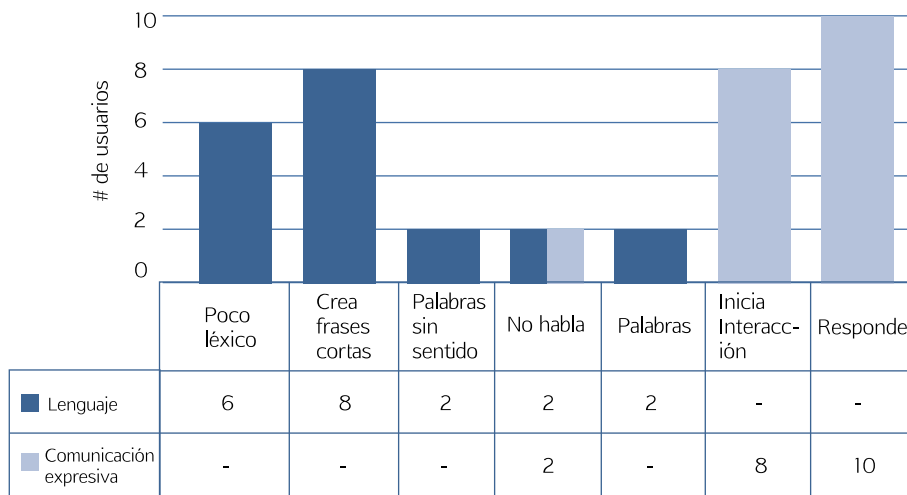
Con respecto al tipo y elemento que causaba errores o confusión se encuentra que:

Errores



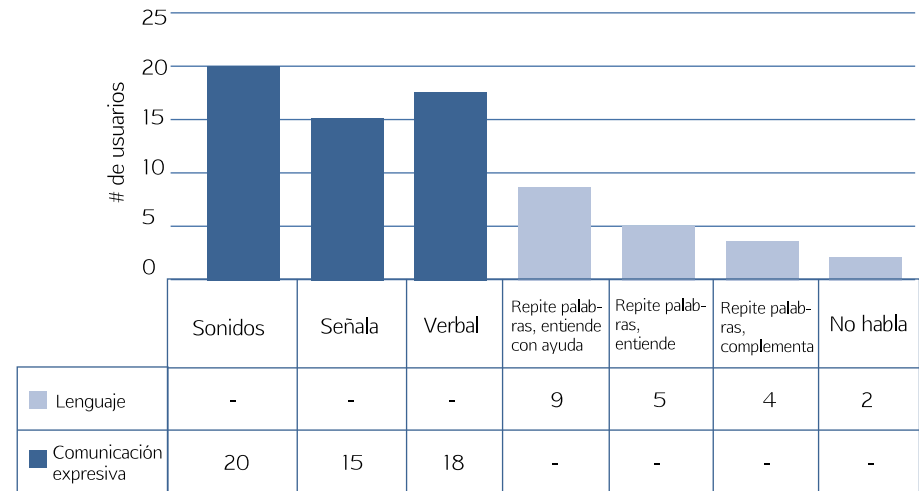
El elemento que mayor causa problema es el swipe, pues como la imagen no cambia con el swipe sino letras, los usuarios no entienden que algo está cambiando sino escuchan la palabra. Como solución a esto, para el siguiente prototipo se plantea que el swipe automáticamente muestre las tres palabras de la foto y las lea de forma automática cada vez que el usuario entre a ver una foto. Con respecto al volver (flecha para volver), se plantea crearle mayor contraste para que los usuarios vean el icono como botón, al igual que se decide cambiar la interfaz de la pagina de foto individual, ya que al ser una tarjeta al igual que pasa con las fotos en la galería, esto confunde a los usuarios con respecto de a donde están. Y con respecto al sonido, con el swipe automático y el sonido automático inicial los usuarios entenderán mejor su función y que se refiere a la palabra mostrada.

Antes de hacer uso de la app se encuentra lo siguiente en el grupo:



Se ve que el grupo en su mayoría está dispuesto a interactuar con una persona, ya sea iniciando una interacción (8 usuarios) o respondiendo preguntas (10 usuarios). Solo dos personas no hablaron durante todo el proceso. En cuanto al lenguaje que manejan en total 8 estudiantes del grupo podían crear frases cortas, 6 podían crear frases más largas pero con poco léxico, dos no hablaron y dos decían palabras sin sentido.

Con el uso de la app se encuentra lo siguiente:



El 100% de los estudiantes usan los sonidos de la app para comunicarse, así no hayan hablado nunca durante las pruebas. Igualmente, en su mayoría (18 estudiantes) repiten las palabras que escuchan para responder preguntas. Y 15 usan las imágenes como complemento para dar a entender de lo que están hablando.

En cuanto a que los estudiantes repitan las palabras mostradas, se encuentra que no escuchan todos los tags de las fotos por problemas en entender el swipe. Y por otro lado, de los que escuchan, se encuentra que solo 9 entienden lo que es (cuando se les pregunta pueden señalar lo que es con algo similar en el entorno o el mismo elemento que se le tomó foto). De los cuales 4 estudiantes entienden y complementan con mayor información (como tengo un perro negro en mi casa). Otros 9 estudiantes, aunque repiten lo que dice la apli-

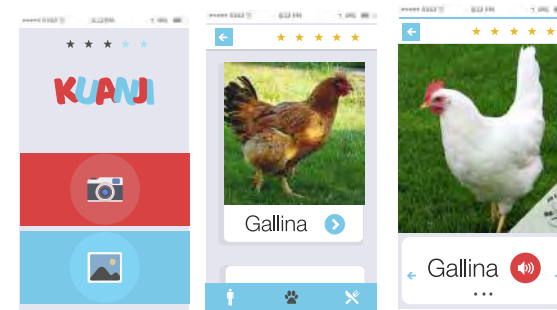
cación al preguntarles si entienden la palabra muchos responden afirmativamente, pero al hacerlos señalar, encontrar semejanzas o explicar no son capaces. Por lo tanto, la profesora les da una breve descripción explicando la palabra lo que ayuda a que finalmente entiendan. Con todo esto, se encuentra que es importante para el usuario explorar la aplicación por su cuenta, pero es vital que haya un acompañante en momentos que les haga preguntarse sobre lo que escuchan.

Se debe resaltar que el proceso en sí (de primer acercamiento a la app) fue mucho más efectivo de forma individual, pues los estudiantes tenían mayor motivación de ver que hace la app y de responder preguntas. De forma grupal, el proceso era mucho más lento, donde aunque entre ellos se explicaban la aplicación, muchos se mostraban más cerrados al no poder explorar solos lo que hacía el celular. Además de que ya que unos aprendían más rápido que otros el proceso no podía llevar un ritmo acorde a todos. Sin embargo, de forma grupal se ve que los estudiantes siguen usando los sonidos, repiten las palabras, y señalan al igual que en la prueba individual. Menos los dos estudiantes que no hablaban normalmente, pues ellos se mostraban más cerrados al estar con más personas, aunque siguieron usando el sonido para terminar tareas y cuando se les preguntaba algo.

Por último, el cambio con respecto al primer prototipo (donde podían elegir entre galería y cámara) y donde debían verificar la foto. A un botón que los llevara enseguida a la cámara y esta no pidiera mayor verificación que la que pide el celular. Mejoró la usabilidad de esta función al 100%, creando que ninguno fallara

en esta sección.

•Prueba con prototipo final



Lugar: Ceartes Estímulos, Centro de Educación Individualizada (CEI)

Muestra: dieciséis estudiantes (8 Estímulos, 8 CEI).

Características de la muestra:

- Estímulos: aleatoria, la mayoría deben ser parte del grupo objetivo de la investigación.
- Centro de Educación Individualizada: se realiza por grupos de cuatro personas. Es una muestra aleatoria con personas con discapacidad cognitiva que hagan parte de la institución.

Objetivos:

- Medir el entendimiento, funcionamiento y uso de las categorías.
- Analizar el uso de los sonidos e imágenes en la actividad.
- Medir la pertinencia de los cambios realizados: interfaz galería, interfaz tags.

-Analizar cómo se usa la app en grupos.

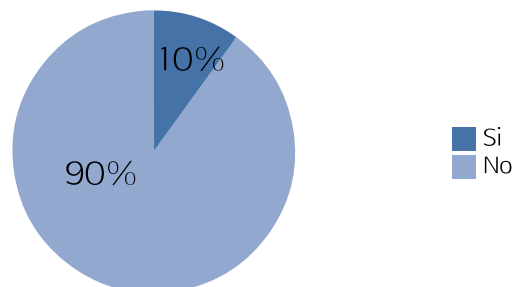
Descripción: se llevaron cosas con cierto tema (comida, animales o personas). Se le dice a los estudiantes, que se hablaría de un tema. Primero se habla del tema de forma general para saber cómo lo hacen, qué saben sobre esto y cómo lo expresan y luego se les pide que usen la app para hablar sobre esto. Ahora ellos también podrán ver en la galería (por categorías) otras fotos sobre el tema que podrán usar. Igualmente se les pide que expliquen cosas a sus otros compañeros.

Resultados:

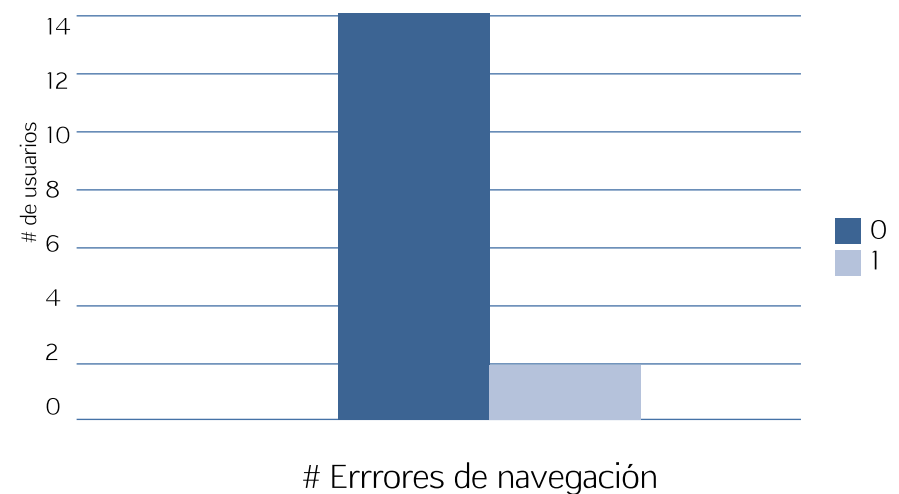
Para esta prueba se organiza el desempeño de cada usuario en cuatro parámetros: Errores navegación (es decir errores o pasos erróneos a la hora de usar la app), necesidad de explicación (si el usuario necesita apoyo o no), lenguaje (sin el uso de la aplicación y con el uso de la app) y conversación (sin el uso de la app y con el uso de la app).

Se encuentra lo siguiente con respecto a la navegación y elementos de la aplicación:

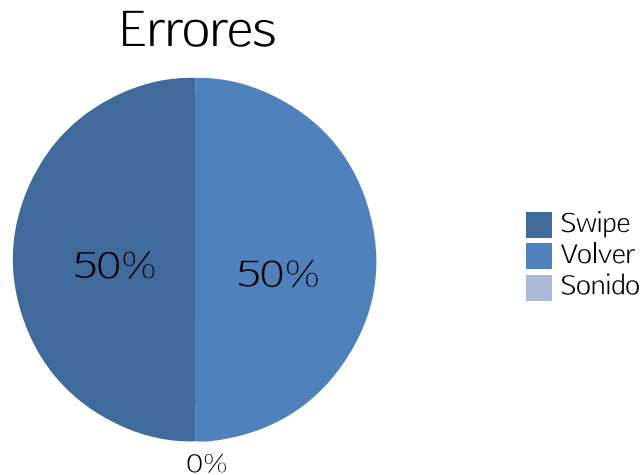
Necesidad de explicación



Se encuentra que el 90% de los usuarios presentes en la prueba no necesitaron ayuda para entender las partes de la aplicación. Esto se debe principalmente a que ya habían usado la aplicación (14 de ellos) y que ahora al tener funciones, diferenciación por sección (con respecto a la foto y la galería) y animaciones que les muestran cómo funciona la app, para ellos es más fácil entender funciones que antes eran un problema como el swipe, esto se ve reflejado en los errores (es decir cuando se perdieron en la navegación o no sabían para que era un elemento:

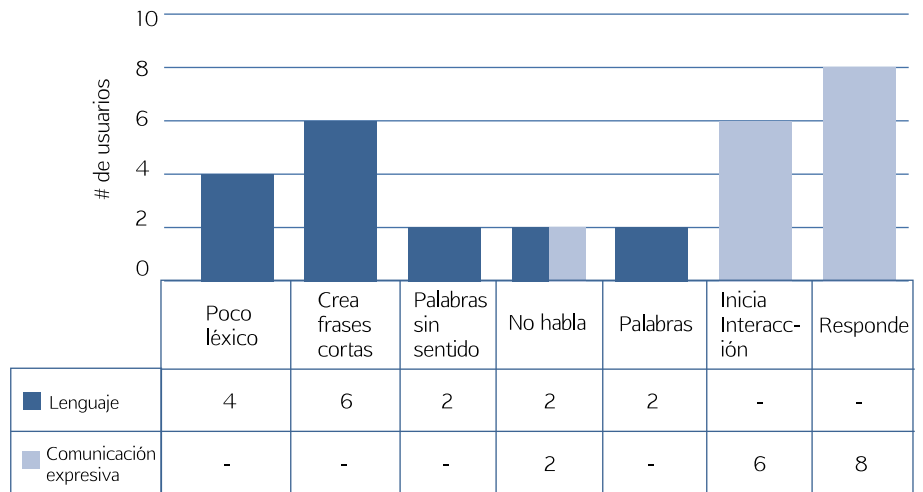


Con respecto al tipo y elemento que causaba errores o confusión se encuentra que:



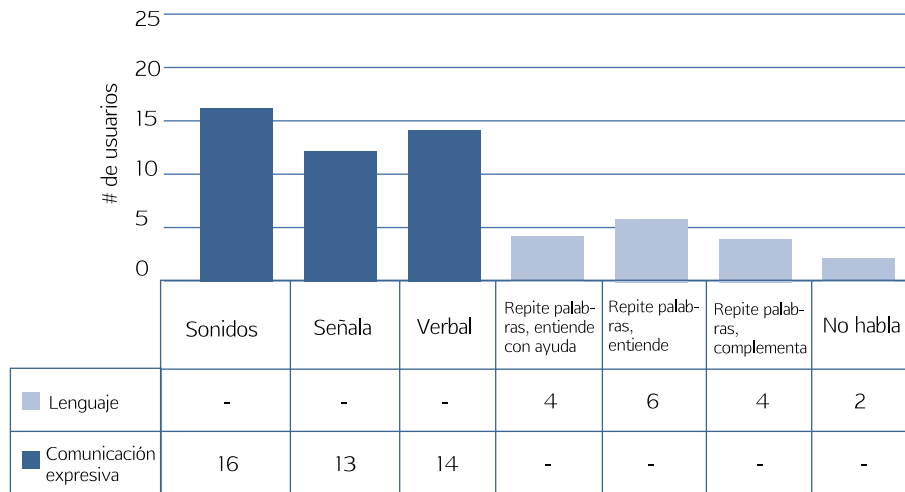
De estos errores, los cuales fueron en los usuarios que no conocían la app, y fueron poco graves, 1 fue sobre el swipe pues no entendió inicialmente que el swipe era solo en la pantalla cuando entra a una foto. Y 1 fue en volver, pues este usuario buscaba hacerlo desde las funciones normales del celular. Para hacer más claro esto, se plantea colocar un botón en las cartas de la galería para que entiendan en que sección están.

Antes de hacer uso de la app se encuentra lo siguiente en el grupo:



El grupo al estar compuesto por 14 personas iguales a la anterior prueba, siguen teniendo las mismas características. Se ve que el grupo en su mayoría está dispuesto a interactuar con una persona, ya sea iniciando una interacción (6 usuarios) o respondiendo preguntas (8 usuarios). Solo dos personas no hablaron durante todo el proceso. En cuanto al lenguaje que manejan, en total 6 estudiantes del grupo podían crear frases cortas, 4 podían crear frases más largas pero con poco léxico, dos no hablaron y dos decían palabras sin sentido.

Con el uso de la app se encuentra lo siguiente:



Con respecto a esta prueba, considerando que la pantalla de la interfaz de foto individual cambio, para los usuarios fue más fácil usar los sonidos (pues entendían mejor el swipe) y también señalar pues la foto se presentaba más grande. Igualmente, en su mayoría (14 estudiantes) repiten las palabras que escuchan para responder preguntas.

En cuanto a que los estudiantes repitan las palabras mostradas, se encuentra que 10 entienden lo que es (cuando se les pregunta pueden señalar lo que es con algo similar en el entorno o el mismo elemento que se le tomo foto). De los cuales 4 estudiantes entienden y complementan con mayor información (como tengo un perro negro en mi casa). Otros 4 estudiantes, aunque repiten lo que dice la aplicación al preguntarles si entienden la palabra muchos responden afirmativamente, pero

al hacerlos señalar, encontrar semejanzas o explicar no son capaces. Por lo tanto, la profesora les da una breve descripción explicando la palabra lo que ayuda a que finalmente entiendan. Con todo esto, se encuentra que el uso y organización por categorías ayuda a la mejor comprensión de los estudiantes, pues pueden crear mayores relaciones de similitud y por lo tanto pueden responder mejor a sobre lo que es un objeto, aunque no sea un cambio significativo pues cada estudiante se puede mover de acuerdo a su limitación. Pero si importante, pues se ve que comprenden mejor la organización y la maestra puede explicarles mejor usando otras fotos en la misma categoría.

Se debe resaltar que el proceso en si fue más fluido ya que los estudiantes conocían la aplicación. Con respecto al trabajo en grupo y su interacción se vio que las personas que mas hablaban la usaron pero no de modo repetitivo, sino como una guía para saber lo que decían las otras personas, que podían decir solo palabras o frases cortas. Igualmente, ya que muchos escogían imágenes iguales o parecidas de la categoría, se repetían entre ellos los conceptos lo que hizo que recordaran mejor al preguntarles. Teniendo en cuenta de nuevo, que eso no garantizaba que entendieran el concepto en sí, pues para eso necesitan acompañamiento.

•Cumplimiento de propósito:

Para probar el impacto, el mejor uso posible y los factores de influencia de la aplicación en nuestra población objetivo, se determinó un tiempo de un mes para probar la comprobación de resultados obtenidos por los jóvenes. Durante este tiempo se buscaron diferentes fuentes de información que dieran razón para poder evaluar el proceso que tuvieran los jóvenes de una manera más integral. Para realizar estas pruebas se creó una tabla de medición (Anexo 2) y se establece un diario de campo por parte de cada investigador. Por otra parte, se les hace entrevistas a profesionales que nos acompañaron en la pruebas para saber sus opiniones.

Se debe tener en cuenta que el seguimiento se da de forma individualizada, al considerar la heterogeneidad del grupo. Sin embargo, las pruebas para obtener los datos se dieron en diferentes escenarios y factores (como pruebas individuales y grupales) para poder crear un seguimiento integral.

•Prueba preliminar

Lugar: Ceartes Estímulos
Muestra: doce estudiantes.

Objetivos:

-Determinar cómo nuestra aplicación mejora las habilidades de lenguaje y de comunicación expresiva de los usuarios.

Descripción: Esta prueba consistió en una dinámica de juego

donde se buscaba que los niños comunicaran lo que conocían sobre tres animales (perro, gato, hámster), donde cada uno representaba un nivel determinado por la información que podían tener sobre él, siendo el animal más difícil el hamster.

Resultados:

Para iniciar, se creó una prueba muestra para saber la información que los niños ya sabían sobre los tres animales y cómo podían expresarlo. Para ello, todos los niños estuvieron sentados en una mesa mientras el profesor del grupo realizaba preguntas sobre los animales. Se encontró que la información que tienen o expresan los niños sobre los animales es muy poca y encontramos que solo hablaban de sus mascotas diciendo características propias de ese animal en específico como por ejemplo su nombre o su tamaño, respuestas como: yo tengo un perro que se llama Paco y es grande.

Después de la prueba muestra, se divide el grupo para trabajar en parejas al ser el escenario esperado en el uso de la aplicación. En este caso se les pide a los niños que hablen de los animales pero se les muestra en pantalla fotos de estos. En este caso, se evidenció una mayor facilidad para describir dicho animal al poder decir más cosas que veían como ese perro es café o el perro es grande. Al igual que al verlo hacían los sonidos del animal.



Posteriormente, se realiza la prueba usando el modo de visualización de la aplicación, es decir se les mostraba la imagen del animal junto con iconos que representaban las características del animal (peludo, huesos, etc). Se encontró que los niños viendo las imágenes podían decir más cosas sobre el animal, también se encuentra que a medida que pasaban de nivel (y de animal) usaron de manera más fluida las imágenes que veían para decir más cosas pues entendieron que eran características del animal, encontramos frases como: el perro come huesos y juega pelota. Igualmente encontramos que en los que tenían mayor dificultad de comunicación usaban las imágenes para decir cosas al señalarlas.

En la siguiente prueba, se les mostró a los niños el modo de visualización de la aplicación y al iniciar se les leyó las características. Se encontró que los niños ahora podían decir con más seguridad cosas sobre el animal, hasta sobre el hámster sobre el que no sabían mucho, ya podían decir como el hámster come semillas y juega con pelota. Igualmente usaban los botones para acordarse de las características y decir más cosas.

Por último, se reunió de nuevo a todos los estudiantes en la mesa y el profesor volvió a preguntar sobre los animales. Se encuentra que ya podían decir más características sobre estos como por ejemplo que come el gato, o cuales juegan con la pelota. Del hámster el cual era el animal más extraño para ellos, encontramos que decían como el ratón es pequeño, el gato se los come, juega con pelotas.

• Evaluación inicial:

Lugar: Ceartes Estímulos
Muestra: siete estudiantes.

Objetivos:

-Conocer el manejo inicial del estudiante con respecto del lenguaje y la comunicación expresiva.

Descripción: en esta evaluación se realizó una actividad donde con ayuda de libros de dibujos y diferentes objetos, se les dió instrucciones a los estudiantes para poder medir sus funciones ejecutivas.

-Lenguaje comprensivo:

- Se les pregunta sobre un objeto, con esta actividad se identifica si puede identificar lo que es, dónde está y si es semejante a otro.
- Se les pide que realicen en secuencia varias acciones, se les mide su nivel de complejidad (cuanta cantidad de variables pueden identificar y hacer bien).
- Durante toda la actividad se mide su capacidad de entender conceptos, ya sea diciéndole palabras y haciendo que las señalen o pidiendo que las traten de explicar.

-Lenguaje expresivo:

- Se les pregunta sobre un objeto o animal y si lo tienen en la casa, se mide la capacidad del estudiante de crear palabras, frases y oraciones. Además de si estas tienen sentido.
- Se les pasa un libro de historietas y se les pregunta cosas, se

quiere ver si comparten información, si producen mensajes no verbales, si comprenden mensajes no verbales (escritura), además de cómo inicia y/o mantiene una conversación.

Igualmente se habla con dos profesoras de la institución para que desde su experiencia trabajando con el grupo objetivo, puedan ampliar nuestro diagnóstico inicial.

Resultados:

Por cuestiones de tiempo, se escogen siete estudiantes del grupo objetivo del anteproyecto, se analiza usando todos los recursos descritos (hoja de medición, entrevistas a profesionales de la institución y observación), lo que cada estudiante es capaz en sus habilidades y limitaciones para hacer sin ningún tipo de ayuda de una herramienta. Se encuentra lo siguiente:

#	Seudónimo	Lenguaje	Inhibición y comunicación expresiva
1	MJ	Ella tiene un buen nivel de comprensión pero no de expresión. Puede comprender situaciones. Y entender secuencias de hasta dos variables con un problema medio-bajo. Ella comprende muy bien lo que es lo que se le pregunte y puede relacionarlo con cosas similares y espacios. Sin embargo, a la hora de expresarse no tiene vocabulario ni léxico suficiente en su lenguaje.	MJ es una estudiante que usa diferentes recursos (gestos, señala, imágenes) para darse a entender. Sin embargo, su comunicación es inteligible, no tiene un orden en sus oraciones. Y todo esto hace que no pueda mantenerse en una conversación. .
2	KP	KP es un caso de un estudiante con comunicación selectiva. Sus profesores dicen que él es capaz de entender hasta tres comandos sin problema, pero lo hace cuando el quiere. Por otro lado, el nunca ha hablado en la institución por lo que su capacidad y habilidades de lenguaje nunca se han podido poner en prueba.	KP al no hablar tiene una dificultad en su interacción. Al igual que no usa lenguaje verbal en momentos el decide no usar lenguaje no verbal para hacerse entender. Por lo que interactuar con el es un reto.
3	NL	NL es un joven que puede crear frases con orden y mas completas que el resto. Sin embargo, él tiene dificultad con respecto a conceptos abstractos que hace que no pueda crear frases más elaboradas, al igual que tiene un vocabulario limitado y no tiene ninguna competencia en mensajes escritos.	NL es un estudiante con poca dificultad en expresarse, el tiene una interacción funcional, sabe hacerse entender e interactúa con los demás.

#	Seudónimo	Lenguaje	Inhibición y comunicación expresiva
4	MC	MC es una estudiante que a nivel de contenidos le cuesta entender las cosas. Ella puede entender instrucciones de hasta dos comandos, pero no es capaz de crear semejanzas y definir un concepto de manera satisfactoria.	MC es social en un nivel pragmático (sigue normas y roles), sin embargo por problemas de lenguaje es difícil de entender lo que quiere expresar, o lo dice con palabras que no tienen que ver con lo que busca. Pero, usa otros recursos como el lenguaje no verbal.
5	SS	SS tiene un nivel de comprensión muy básico. Tiene grandes dificultades en comandos de varias variables y en comprender que son las cosas, sus categorías y semejanzas.	SS es social en un nivel pragmático (sigue normas y roles), pero no tiene habla pues no tiene un nivel de comprensión para generar frases. Sin embargo usa lenguaje no verbal para expresarse sobre elementos de su entorno inmediato
6	DH	DH tiene un trastorno en el lenguaje comprensivo, por lo que puede solo comprender un comando al tiempo, y necesita apoyo constante.	DH es social en un nivel pragmático (sigue normas y roles), pero el no tiene lenguaje expresivo pues al no comprender conceptos no tiene vocabulario y no sabe donde usarlas palabras. Pero usa lenguaje no verbal para expresar lo que necesita e intenta diciendo palabras cortas.
7	IN	IN es una estudiante que tiene buena comprensión de las cosas, puede hacer instrucciones de varios comandos. Pero en cuanto a su lenguaje tiene problemas para situar palabras en el entorno y en categorías.	En cuanto a su lenguaje expresivo, IN es muy social y trata de iniciar interacciones, contando cosas y preguntado. Sin embargo, sus frases no siempre tienen sentido por lo que usa de forma hábil otros recursos como gestos y lenguaje no verbal.

• Seguimiento:

Se realizan actividades cortas con los estudiantes para observar y tener un seguimiento en el uso que le dan a la aplicación. Para ello siempre se les pide ya sea de manera individual o grupal, que hablen de un tema.

Esto se realiza cuatro veces en total durante todo el mes.

Resultados:

El seguimiento es clave para este proyecto, no tanto para buscar mejoras en las funciones ejecutivas, pues estas están determinadas con unos límites que necesitan de persistencia y tiempo, y que aunque esto se dé, hay un distanciamiento cognitivo que le da unos máximos a sus capacidades que pueden mejorarse. Sino para buscar como ha sido la curva de aprendizaje de los estudiantes en el uso de la aplicación y sus diferentes componentes. Y como fue su uso final y como esto apoya sus límites cognitivos.

En cuanto a la primera actividad de seguimiento, como se expresa en las pruebas de usuario del segundo prototipo, los estudiantes encontraron dificultades en usar los sonidos y escuchar todas las palabras. Por lo tanto, la aplicación (la cual era nueva para ellos), más que ser una herramienta era un reto. Por ello en este primer seguimiento, la aplicación no fue una herramienta de comprensión sino de exploración, donde los estudiantes tomaban las fotos y escuchaban lo que decía, no tanto para comprender la palabra sino para escuchar la mayor

cantidad de palabras y repetirlas. Ese fue el caso de MC quien tuvo la aplicación durante 30 minutos, tomando fotos y repitiendo todo lo que decían cuando se quedó con los investigadores mientras estos transcribían sus notas.

En la segunda actividad de seguimiento, que se hizo de manera grupal con el segundo prototipo. Se encuentra que en grupo se da una resistencia a aprender a usar la aplicación. Es decir, al tener que compartir el teléfono pasaba que unos se quedaban más con este, por lo que el ritmo no era constante. Y por otro lado, algunas personas se volvían más resistentes a expresarse al tener un grupo cerca, por lo que solo usaban el sonido de la aplicación para decir cosas sin querer repetirlo. Todo esto pasaba, como nos explico una profesora, pues aprender a usar la aplicación en grupo afectaba su motivación al no comprender muy bien sus usos, y porque si no se da la guía adecuada el trabajo en grupo puede no ser productivo para el aprendizaje de lenguaje y la forma de interacción de los estudiantes.

En la tercera actividad se usa el prototipo final de forma individual. Los estudiantes ya estaban familiarizados con la aplicación por lo que comprenden que se está hablando de objetos para saber más palabras y conceptos sobre él. Por lo tanto pasaba, como paso con KP, que él ya sabía que hablábamos de mesa y si se le decía alguno de sus tres tags él ya señalaba la mesa al saber que estaba asociado. Igualmente al tener acciones automáticas como la lectura de los tags los estudiantes empezaron a abrir más fotos para escuchar todos los tags y cuando se les preguntaba de un objeto de su entorno tomaban las fotos y dejaban que la aplicación dijera las tres característi-

cas. Sin embargo, la aplicación no se busca que sea asistencial, por lo que se les pedía constantemente a los estudiantes que explicaran las palabras que hacían sonar, las cuales por repetición ya podían señalar o asociar con fotos de la misma categoría.

En la última actividad de seguimiento se usa el prototipo final de forma grupal (de tres o cuatro personas). Al tener un mejor uso y comprensión por parte de los usuarios, ya no se da una resistencia a expresarse sino que cada uno usa las herramientas que identificó en la aplicación para responder cosas sobre un tema. Por ejemplo KP que nunca habla ya usa de forma más fluida los sonidos y los dirige a la persona que pregunta, al igual que busca objetos en la misma categoría para decir más cosas. NL quien ya tiene una comunicación funcional, lo que hace es escuchar con mayor atención a los compañeros que usan lenguaje no verbal con la aplicación y complementa cosas. Por otro lado, se observa que la aplicación ayuda a que los estudiantes se concentren mejor, pues están enfocados en usarla (de la forma que cada uno aprendió) por lo que ignoran otros estímulos externos al concentrarse en tomar fotos o escuchar sus tags.

•Evaluación final:

En esta evaluación se realiza de nuevo las actividades de la evaluación inicial. Se les pide que usen la aplicación para hablar por última vez sobre el tema: animales.

Resultados:

Teniendo en cuenta el tiempo de aprendizaje que tuvo cada estudiante, la siguiente es una descripción de sus formas de uso de la aplicación y como les ayuda como una herramienta teniendo en cuenta su caso individual:

#	Seudónimo	Lenguaje	Inhibición y comunicación expresiva
1	MJ	MJ tiene un buen nivel de comprensión, por lo que la aplicación para ella es una forma de explorar y conocer más cosas. Su uso principal es tomar fotos y repetir los tags mientras los dice en voz alta. Con ello primero, se ve que MJ aprende nuevas palabras, pero también que aprende a como decirlas bien de tanto repetirlas.	Para MJ la aplicación es una forma de aprender palabras pero también una forma de comunicar. Ella es buena usando diferentes recursos para darse a entender (gestos, señala, imágenes) por lo que hace lo mismo con la aplicación, tomando fotos, usando sonidos y señalando para explicar lo que quiere decir. Todo esto, lo sigue haciendo con poco orden en sus oraciones, pero ya lo hace con conceptos más claros para entender a su interlocutor. Hay que mencionar que sus conversaciones siguen siendo cortas, pero el que la oye puede comprender mejor sobre que quiere hablar.
2	KP	KP es un caso de un estudiante con comunicación selectiva. El tiene buena comprensión pero no le gusta comunicar. KP con la aplicación lo que hace es usar el sonido para expresar cosas cuando le preguntan. Esto en momentos se vuelve un problema, pues lo excusa de no tener que hablar. Sin embargo, por eso es importante que al interactuar con él se busque no solo que le coloque los sonidos de los tags, sino preguntarle cosas que hagan que interactué más y que demuestre que él entiende los conceptos (como por ejemplo que señale cosas similares, o con un tag que señale lo que es).	KP como se menciona, usa la app para sustituir su forma de hablar, esto ayuda un poco a su interacción pues debe enfocarse en usar los modos de lenguaje no verbal que da la app hacia las personas. Pero sigue siendo importante que se le pregunten cosas que ayuden a que la interacción no solo se quede en lo que de la app, sino que el mismo pueda usar lenguaje no verbal para darse a entender. Sin embargo, es importante resaltar que ya tiene una forma de participación en los grupos pues puede “hablar” o mostrar cosas, antes solo se quedaba en silencio.
3	NL	NL es un joven que puede crear frases con orden y más completas. Sin embargo, el lenguaje abstracto le da dificultades. Con la app, NL aprende tomando fotos y escuchando los tags palabras nuevas.	Para NL la app es una forma de entender a los demás mejor, más que una forma de comunicación. A el le gusta escuchar los tags de las otras personas y como señalan para luego seguir la conversación con las palabras e información que el puede expresar.

#	Seudónimo	Lenguaje	Inhibición y comunicación expresiva
4	MC	MC es una estudiante que a nivel de contenidos le cuesta entender las cosas. Ella no es capaz de crear semejanzas y definir un concepto de manera satisfactoria. Por lo que para ella la app, es una forma en que su profesora puede explicarle más conceptos. Ella uso mucho las categorías, y escucha tags por categorías más que de manera aleatoria.	MC usa la app para que le expliquen cosas, mas no mucho para expresarse pues sus limitaciones de comprensión no dejan que exprese de forma clara lo que quiere. Sin embargo, si muestra con lenguaje no verbal alguna comprensión en la actividad de la cosa que se le pregunte usando como recursos de memo-
5	SS	SS tiene un nivel de comprensión muy básico. La app en este caso al igual que MC es un recurso clave para hacer una actividad guiada más fácil de entender en el momento. Es decir, es una herramienta para su docente, la cual puede explicarle mejor conceptos difíciles usando imágenes, sonidos y fotos similares.	SS no tiene habla pues no tiene un nivel de comprensión para generar frases. Por lo que su uso al igual que MC es como un recurso para generar un lenguaje no verbal que ayuda a la comprensión de cosas en el momento. Además a que se exprese con palabras de su entorno inmediato.
6	DH	DH necesita apoyo constante y por ello con la app, al igual que MC y SS, para DH esta es una herramienta que usa su docente para explicarle de una forma más fácil cosas.	DH no tiene lenguaje expresivo al no comprender conceptos. Por lo que su uso es igual a SS y MC.
7	IN	IN es una estudiante que tiene buena comprensión de las cosas, pero tiene problemas para situar palabras en el entorno y en categorías. La aplicación para ella fue una forma de explorar su entorno, siendo una de las pocas que se paró y empezó a tomar fotos de toda la institución. Esto le ayuda a comprender cosas de su entorno inmediato y a aprender nuevas palabras con la repetición.	IN es muy social y trata de iniciar interacciones, la app para ella fue un potenciador para eso, primero porque mostraba cosas de su entorno y trataba de contar que había. Y segundo porque usaba los recursos para comunicar mas cosas (sonidos e imágenes) así lo que dijera en algunos momentos no

Por último, teniendo en cuenta la experiencia de estos estudiantes durante el tiempo de pruebas y la opinión de expertos de la institución se crea un manual de uso:

CÓMO INTRODUCIR LA APLICACIÓN AL USUARIO

Para iniciar se recomienda introducir el app al joven o niño de forma individual.

Haga una demostración corta de cómo funciona la app y luego entregue el celular al usuario para que comprenda desde sus propias reglas.

Es importante tener un acompañamiento con los usuarios en la primera semana, para verificar que entienden la relación entre las fotos y las palabras.

Determine un tiempo de uso, para que utilizar la aplicación se vuelva parte de la vida diaria del joven o niño y no represente un reto.

★ ★ ★ ★ ★

ACTIVIDADES EN CASA

- Entregue el celular al joven o niño y planteee un tema. Deje que busque por su medio algunos objetos relacionados y escuche las palabras con él o ella, pidiendole siempre que le explique que significa.
- Entregue el celular al joven o niño y deje que repita las palabras en la aplicación cuantas veces quiera. Luego al ver sus preferencias planteee preguntas sobre un tema e incentívelo a que interactue.

🏠

KUANJI

MANUAL DE USO

USOS

EXPLORAR EL ENTORNO

CATALOGO Y USO EN CONVERSACIÓN

IDEAS DE CLASES GRUPALES

- Cada chico tiene un dispositivo tienen 20 minutos para explorar el area teniendo en cuenta un tema.
- Se pregunta en grupo que fotos tomaron y que nuevas palabras encontraron, y se explica el significado de las palabras

- Se conecta el celular a una pantalla grande.
- Se proyectan las fotos. Y usando fotos de una categoría se explican nuevos conceptos

RECOMENDACIONES

- Esta aplicación veta cualquier contenido de violencia y desnudos
- Es recomendable preguntarle al joven o niño sobre las nuevas palabras que encuentra para reforzar su comprensión
- No deje que el joven o niño use la aplicación como un medio sustituto para comunicarse, incítelo a hablar ya sea verbal o no verbalmente.
- Recuerde que aunque el usuario puede usar de forma libre e independiente es recomendable que al ser menores de edad exista una supervisión de un adulto.
- No usar la aplicación cerca de vías o peligros.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las pruebas de usuario realizadas, y las opiniones de profesionales de la institución. Se encuentra que crear una aplicación para personas con discapacidad cognitiva es un reto. Mas no solo desde su ejecución sino para entender las diversas formas que los estudiantes pueden usarla dependiendo de sus habilidades y limitaciones. Se encuentra así que crear una herramienta para personas con discapacidad cognitiva significa crear un app con pocos pasos, sencilla de usar y “simple”, pero todo esto debe crearse pensando en su plasticidad para amoldarse al individuo que la va a usar y al entorno en donde esta, para que pueda ser realmente útil.

Con ello no quiere dejarse de lado el papel de las instituciones, familiares y demás personas que están a cargo de estos niños y jóvenes. Por lo cual este proyecto buscó desde su investigación que además de ser “plástica”, esta app pudiera sacar un manual de uso inicial con algunas ideas para que las herramientas que la app brinde se puedan potenciar desde las personas cercanas a la persona con discapacidad: diciendo recomendaciones, formas de uso encontradas, y espacios y actividades que se pueden realizar con la aplicación.

Finalmente, este proyecto muestra como el avance de la tecnología como el image recognition ha creado nuevos espacios, herramientas y uso de dispositivos que ayuda al trabajo con personas con discapacidad, al ahorrar recursos (es más barato tener la app que imprimir imágenes y buscar características

relacionadas), y a crear formas con las que el mismo usuario pueda participar en su “mejora”. Con esto, se encuentra que aunque el tiempo del proyecto no es suficiente para medir un cambio o avance significativo en los usuarios, probar la aplicación constantemente con el grupo de estudio, ayudó a que la comprensión de la aplicación fuera una barrera menos para el uso de la herramienta y por otro lado a comprender cuales usos podrían ayudar a la aplicación a en un futuro poder significar para el individuo con discapacidad cognitiva una herramienta completa y útil para su desenvolvimiento con respecto al lenguaje y la comunicación expresiva.

BIBLIOGRAFÍA

- ☒ Andrade, C. (2008). Estudio Exploratorio de la Percepción de la Sociedad Chilena sobre Exclusión Social de las Personas con Discapacidad. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- ☒ Araoz, S. (2010). Inclusión social: un propósito nacional para Colombia. Colombia: Universidad Central.
- ☒ Bartfai, A. & Boman, I. (2014) A multi professional client-centred guide to implementing assistive technology for clients with cognitive impairments. *Technology and Disability*, vol. 26, no. 1, pp. 11-21.
- ☒ Bartfai, A., & Boman, I. (2011). Policies concerning assistive technology and home modification services for people with physical and cognitive disabilities in Sweden. *NeuroRehabilitation*, vol. 28(3), p. 303-8.
- ☒ Bermúdez, E., (2015) A Colombia le falta inclusión en la educación superior. Colombia: 070 política y sociedad. Consultado en: <https://cerosetenta.uniandes.edu.co/a-colombia-le-falta-inclusion-en-la-educacion-superior/>
- ☒ Caltenco, H., Svarrer, H. (2014). Designing for Engagement; Tangible Interaction in Multisensory Environments. Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational p.1055-1058
- ☒ Cardona, D., Segura, A., Agudelo, A. & Restrepo, L. (2008). Vulnerabilidad física, humana y social de la población en situación de discapacidad. Medellín: Universidad CES.
- ☒ Chang, Y., Chen, Y., Jun-da, H. (2011). A kinect-based system for physical rehabilitation: a pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, vol. 32, p. 2566–2570.
- ☒ Cuervo, T., Iglesias, M., Fernández, S.(2016) El apoyo activo como herramienta para la mejora de la participación de la persona con discapacidad intelectual. España: *Spanish Journal Of Disability Studies / Revista Española De Discapacidad*.
- ☒ DANE (2005). Información estadística de la discapacidad. Colombia: Departamento administrativo nacional de estadística.
- ☒ DANE (2004). Información estadística de la discapacidad. Colombia: Departamento administrativo nacional de estadística.
- ☒ Daza, H. (2010). La sociedad moderna. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, vol. 16, n. 2, p.61-83.
- ☒ Dibia, V., Shari, T., Maryam, A., Erickson, T. (2015), Exploring the Potential of Wearables to Support Employment for People with Mild Cognitive Impairment. Proceedings of the 17th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility, p.401-402.
- ☒ Duval, S., Hashizume, H. (2006) Questions to Improve Quality of Life with Wearables: Humans, Technology, and the World. Corea del Sur: Hybrid Information Technology, 2006. ICHIT '06. International Conference on.
- ☒ Ferreira, M. (2008). Una aproximación sociológica a la discapacidad desde el modelo social: apuntes caracterológicos. *Revista Española de Investigación Sociológicas*, n 124, p. 141-174
- ☒ Francisco, Andrés de (1997): “El nacimiento de la socio-

logía como resultado del cambio social”, *Sociología y cambio social*. Pág. 13-45 Ariel. Barcelona

☒ Herrera, L. & Broche, Y (2016). Funciones Ejecutivas “Frías” y “Calientes” en Adolescentes con Trastorno Disocial. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Julio-Diciembre 2016, Vol 16, n 3, p.1257.175

☒ Herreras, E. (2014). Funciones ejecutivas: unidad-diversidad y trayectorias del desarrollo. *Acción Psicológica*, junio 2014, vol 11, n1, p.35-44

☒ Hribar, V. (2011). The TaskTracker: Assistive Technology for Task Completion. The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility. p.327-328.

☒ INTEF (2017). Las funciones ejecutivas. España: INTEF. Consultado en: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/186/cd/m1/las_funciones_ejecutivas.html

☒ Jiménez, M., Risco, M., Gómez, A. y Jiménez, J. (2011) Funciones ejecutivas y discapacidad intelectual: evaluación y relevancia. España: Universidad de Extremadura. Consultado en: http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/4902/0213-9529_30_79.pdf?sequence=1

☒ Keitsch, M. (2012). Sustainable Design: A Brief Appraisal of its Main Concepts. *Sustainable Development*, 20(3).

☒ Kiley, M., Gable, R. (2013). Assistive Technology: Identifying Professional Development Needs of Independent School Teachers. K-12 Education. Paper 15.

☒ Liu, X., Vega, K., Maes, P., Paradiso. P. (2016) Wearability Factors for Skin Interfaces. Nueva York: Proceedings of the 7th Augmented Human International Conference 2016

☒ Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W., Coulter, D., Craig, E., Reeve, A., Schalock, R. & Snel, M. (2002)

Mental Retardation: Definition, Classification and Systems of Supports. Washington: American Association on Mental Retardation.

☒ Mascareño, A. & Carvajal, F. (2015). Los distintos rostros de la inclusión y la exclusión. *Revista cepal* 116, p.132-146.

☒ Ministerio de Salud y Protección Social (2017) DisCAPACIDAD. Colombia. Consultado en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/DisCAPACIDAD.aspx>

☒ Ministerio de Educación Nacional (2006). Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad cognitiva. Bogotá, Colombia: Colombia Aprende. Recuperado de http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-320691_archivo_5.pdf

☒ Miyake, A., Emerson, M. J., & Friedman, N. P. (2000). Assessment of executive functions in clinical settings: problems and recommendations. *Seminars in speech and language*, 21(2), 169-183.

☒ Montero, D. (2005). La conducta adaptativa en el panorama científico y profesional actual. *Intervención psicosocial*, Vol. 14 n 3, p.277-293.

☒ NeuronUp (2012-2017) Marco Teórico. Recuperado de: https://dl.dropboxusercontent.com/u/349805044/Theoretical_Framework_es.pdf

☒ Organización Mundial de la Salud. (2014). Discapacidad. Proyecto de acción mundial de la OMS sobre discapacidad 2014-2021: Mejor salud para todas las personas con discapacidad. EB 134/16 134a. Reunión. Punto 7.3 del orden del día provisional: Consejo Ejecutivo.

☒ Pal, J., Lakshmanan, M. (2012) Assistive Technology and the employment of People with Vision Impairments in India.

Atlanta: International Conference on information and communication technologies and development.

☒ Parra, D. & Infante, G. (2006). Consideraciones en la intervención psicopedagógica en el alumnado universitario con discapacidad. *Docencia e investigación: Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, año 31, n 16, p. 241-256

☒ Salas, C., Báez, M. T., Garreaud, A. M., & Daccarett, C. (2007). Experiences and challenges in cognitive rehabilitation: towards a model of contextualized intervention? *Rev. chil. neuropsychol. (Impr.)*, 2(1), 21-30.

☒ Shen, S. K., Ong, A. Y. C. Nee (2009) Hand Rehabilitation based on Augmented Reality. *Proceedings of the 3rd International Convention on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology*, vol.21.

☒ Vavik, T., & Keitsch, M. M. (2010). Exploring relationships between universal design and social sustainable development: some methodological aspects to the debate on the sciences of sustainability. *Sustainable Development*, 18(5).

☒ Verdugo, M. & Gutiérrez, B. (2009). *Discapacidad intelectual: adaptación social y problemas de comportamiento*. Madrid: Pirámide.

☒ Verdugo, M. & Schalock, R. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 38(224), p. 21-36.

ANEXOS

ANEXO #1 PRIMER PROTOTIPO



¿Qué es Discapacidad Cognitiva?

¿Qué características crees que comparten los jóvenes con discapacidad cognitiva?

En tu experiencia ¿Qué terapias son usadas para trabajar con los jóvenes que tienen discapacidad cognitiva?

Alargarnos hablando de su experiencia para poder entender la forma en que se interactúa con los jóvenes.

Hablamos sobre la relación de los jóvenes con discapacidad cognitiva y la tecnología (Celulares, Tablets, Computadores, Relojes inteligentes)

//Solo para expertos de la fundación.

Háblanos de el grupo.

¿Qué son las funciones ejecutivas?

¿Cómo se diagnostican las falencias en las funciones ejecutivas?

¿Que ejercicios se usan para trabajar las funciones ejecutivas?

¿Que tipo de problemas, en el área de inclusión, crees que presentan estas personas?

¿Hasta hoy que se hace para ayudar a resolver esos problemas?

¿Crees que las nuevas tecnologías (Smartphones, Tablets y dispositivos inteligentes) pueden ayudar a la inclusión de jóvenes con discapacidad cognitiva?

¿Como se manejan las diferencias de edades en los grupos de terapias o clases academicas?

¿Tienes alguna recomendación para interactuar con los jóvenes con discapacidad cognitiva?, metodologías para tratar la problemática.

¿Que es la conducta adaptativa?

¿Conoces algún procedimiento que se utilice para ayudar a la conducta adaptativa de los jóvenes con discapacidad cognitiva?

¿Cual es la duración de las terapias?

Entrevista Personas cercanas que hacen parte de la institución:

¿Qué papel cumplen las artes en el desarrollo cognitivo de los jóvenes de la institución?

¿Qué cambios encuentras en tus estudiantes desde que llegan a la institución hasta que ya han pasado por un proceso de terapia?

¿Que diferencias significativas encuentras entre jóvenes y niños con discapacidad cognitiva en la institución?

¿Crees que la interacción entre jóvenes con discapacidad cognitiva y jóvenes sin discapacidad cognitiva puede fortalecer la conducta adaptativa?

¿Qué estrategias usan en la institución para mediar las actividades?

¿Que tipo de profesionales trabajan aquí en la institución?

¿Qué papel cumple la familia en el desarrollo cognitivo de sus estudiantes?

¿Qué papel cumple la familia en la efectividad de las terapias de sus estudiantes?

¿Que tipo de independencia pueden tener los jóvenes con discapacidad cognitiva?

¿Qué interacción tiene sus estudiantes con la tecnología?,

¿Requieren alguna ayuda para usarla?

Formato observación

Día:

Observador

Hora:

Actividad:

Duración:

1.Relación entres pares y profesor: Apreciaciones sobre el comportamiento entre el grupo y el profesor, y entre ellos.

2.Motivación y frustración (desempeño, comportamiento, tipo de actividades, problemas, habilidades): Observaciones sobre el

el comportamiento del grupo frente a la actividad.

3. Uso de tecnología: Observación de si se usa algún tipo de tecnología y en que ayuda

ANEXO #2 FORMATO DE MEDIDA

Nombre	Fecha	Hora	KUANJI						
Edad	Investigador								
Significados valores									
0	NO hay problemas	ninguno, insignificante	3	Problemas GRAVE	Mucho, extremo	9	No aplicable		
1	Problemas LIGERO	poco, escaso	4	Problemas COMPLETO	total				
2	Problemas MODERADO	medio, regular	8	Sin especificar					
Lenguaje comprensivo									
Concepto a evaluar:			0	1	2	3	4	8	9
Secuencia y complejidad	Dos variables	Hez X y juego Y. Es X y Y							
	Tres variables	Toca X, coloca Y cerca de Z							

		Toca X, luego Y, levanta Z y haz A							
Comprensión	¿Que es?								
	Dónde está	Con una imagen							
	Similitudes	compuesta							
Símbolos	¿Cuales?	Se le dice en voz alta uno debe buscarlo							

	Comprender mensajes no verbales	dibujos, símbolos (signos, letras)							
	Mensajes verbales	¿Los produce?							
	Mensajes escritos	¿Los produce?							
	Mensajes no verbales	¿Los produce?							
	Conversación	inicia, mantiene y finaliza							
	uso de dispositivos de comunicación	celular							

Observaciones:

Nombre	¿Que es?	Se le señala							
Lenguaje expresivo									
Concepto a evaluar			0	1	2	3	4	5	6
Secuencia	Orden de oraciones	¿dice las palabras en orden?							
Comprensión	Se entiende su idea								
Expresión	Inicia interacción								
	Introduce temas								
	Solicita ayuda								
	Comparte información								
	Produce mensajes no verbales	gestos, símbolos							
	Experiencias sensoriales intencionadas	ve y escucha para comprender							